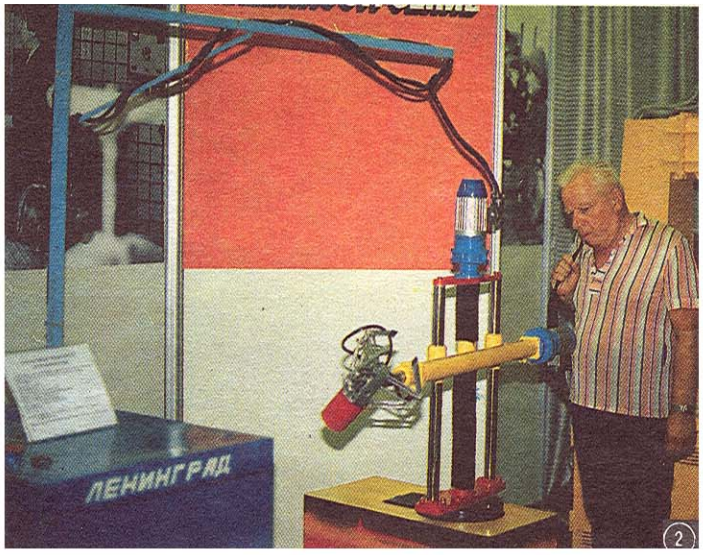
ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

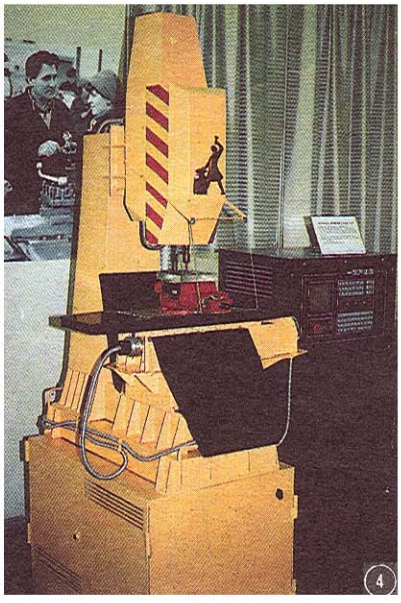
1'91

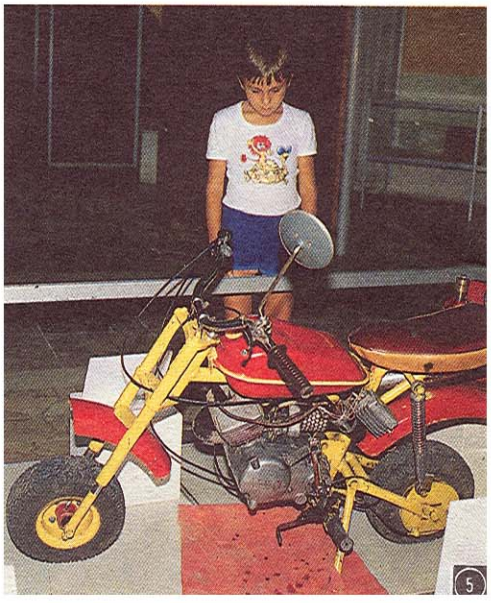
МОТОСАНИ,

созданные в подмосковном городе Ступине Е. Вахрушевым, А. Гурьяновым и В. Точилкиным, за оригинальное дизайнерское решение были удостоены премии на IV Всесоюзном смотре-конкурсе в городе Тюмени.



СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ





1. Автомобиль-багги нулевого класса, построенный конструкторами-любителями Новописцовского льнокомбината в Ивановской обл. (двигатель 19 л.с., скорость до 80 км/ч, вес 150 кг).

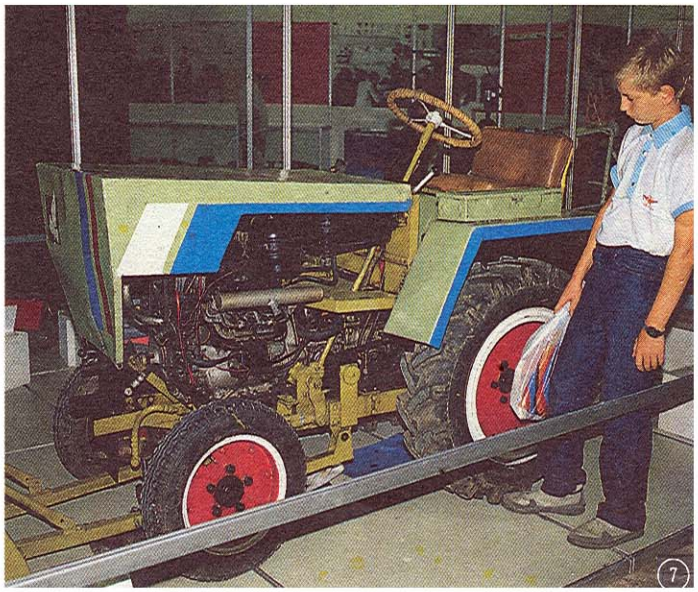
2. Программируемый манипулятор для лабораторных и практических работ (Ленинградский машиностроительный техникум имени Ж. Я. Котина).

3. Самокат «Кентавр» с комбинированным приводом-кулисой.

4. Сверлильно-фрезерный станок с числовым программным управлением (М. Солопов, Тульский механический техникум).

5. Мини-мокик с двигателем У-50 (Волгоградская облСЮТ).

6—7. Микротрактор «Юкон» с оригинальным гидравлическим устройством управления навесными сельхозорудиями (Новописцовский льнокомбинат в Ивановской обл.).



ВНЕДРЕНИЕ

Любительское техническое творчество продолжает шириться, с каждым днем растет число новых энтузиастов конструкторского поиска. Свидетельство тому — очередной показ оригинальных машин и механизмов, созданных самодельщиками разных возрастов и профессий, как правило — в свободное от основной работы время. Организатор нового смотра — Всесоюзный клуб-центр самодеятельного технического творчества на ВДНХ СССР.

Одна из характерных особенностей экспозиции — присутствие бытовых машин-универсалов. И хотя импровизации с названиями этих самоделок порой озадачивают, их функциональные возможности вызывают и восхищение, и удивление посетителей выставки.

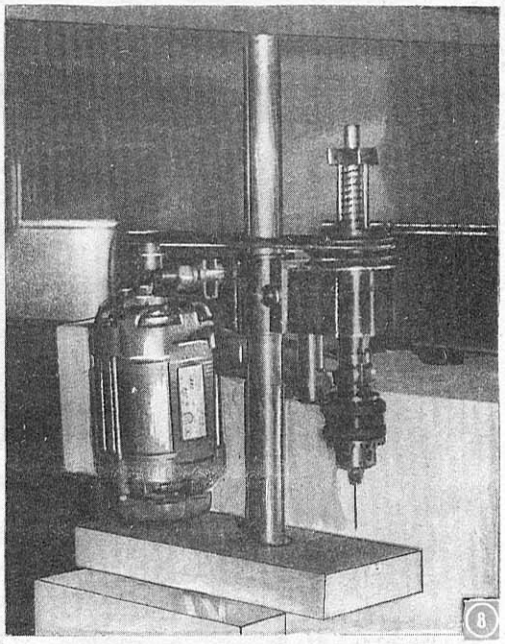
Например, загадочного вида компактное сооружение на двух П-образных опорах под названием «Пеленг-101» оказалось, судя по стоящей рядом этикетке, «бытовой машиной для изготовления изделий из древесины и других домашних работ». Что же это за работы? Перечень их весьма впечатляющ: пиление, фугование, фрезерование, точение, сверление, шлифование, полирование, покраска и лакировка изделий из древесины. Но даже этим не исчерпывается перечень «профессий» универсальной машины. Оказывается, с ее помощью можно еще затачивать режущий инструмент, гравировать, производить зачистку изделий бор-инструментами, приготавливать строительные растворы, разделять на фракции жидкие и сыпучие материалы, агрегатировать ее с компрессором, водяным насосом. И что уж самое неожиданное — это использование машины для чистки и измельчения овощей и фруктов, помола зерна и даже стирки белья, рабочей одежды, ковровых изделий. Автор столь оригинальной конструкции — Е. Перминов из города Минска.

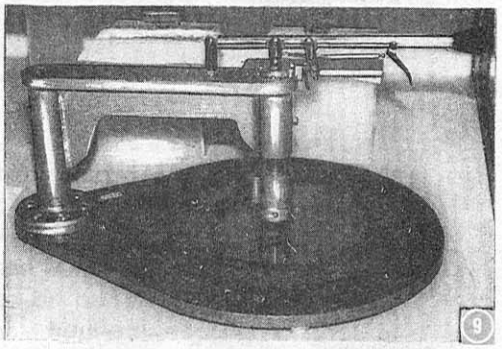
Как сообщили нам работники выставки, на «Пеленг» готова вся техническая документация к запуску в серийное производство. Следующий шаг — внедрение. Состоится ли оно? А ведь нашлось бы немало желающих увидеть такую машину в магазине!

Оригинально решена конструкция «Кентавра» Н. Тухфатуллина из подмосковного Калининграда. Это самокат с комбинированным (ручным и ножным) приводом: он приводится в движение усилием рук, приложенным к рулю, и ног — к педалям. Педали не вращаются, а совершают качательные движения вперед-назад. На таком самокате седок работает всем корпусом, его движения при этом напоминают академическую греблю. Автор конструкции полагает, что езда на «Кентавре» должна хорошо развивать мускулатуру. И, хочется думать, она многим поможет избавиться от спондилеза и остеохондроза — столь распространенных заболеваний позвоночника. Габариты устройства невелики — 1250×1000×500 мм.

К мини-тракторам на выставках самодельщиков мы уже попривыкли: они становятся почти непременными участниками таких экспозиций. Бывает, находим в них повторение конструктивных решений даже при очень разном дизайне. А вот о «Юконе» этого не скажешь: специальная гидравлическая система для навесных сельхозорудий обеспечивает ему место в ряду новинок самодеятельного тракторостроения. Создан микротрактор в секции багги Новописцовского льнокомбината Ивановской области.

Знакомство с этими и многими другими экспонатами смотра убеждает: самодеятельным конструкторам есть что предложить промышленности. Жаль только, что работники выставки пока не могут назвать ни одного завода, который взялся бы наладить серийный выпуск этих полезных вещей. Сегодня такого нет. Но, может быть, завтра лед равнодушия к энтузиазму талантливых конструкторов-самодельщиков все-таки тронется?



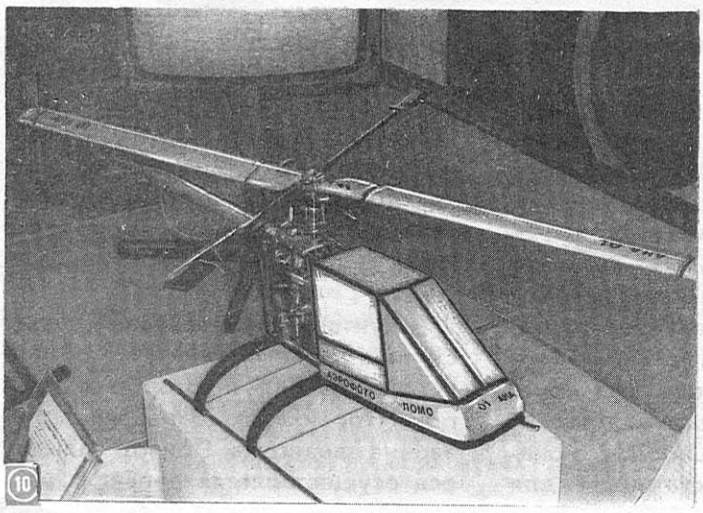


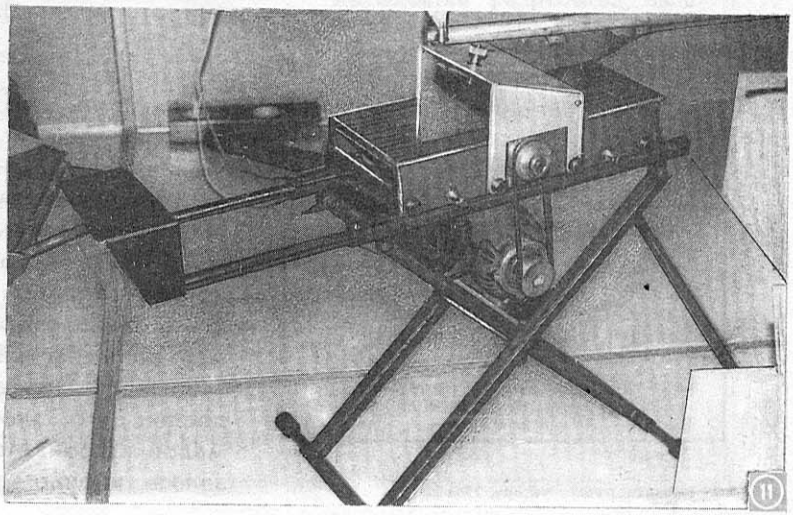
8. Совсем крохотный станочек (высота 300 мм) для сверления отверстий в печатных платах электронных устройств. Диаметр отверстий 0,2—6 мм, число оборотов патрона 1500—4500 (В. Еременко, клуб СТТ ЦНИДИ, г. Ленинград).

9. Приспособление для вырезания круглых и фасонных форм из листового стекла (Г. Осадчий, г. Волгоград).

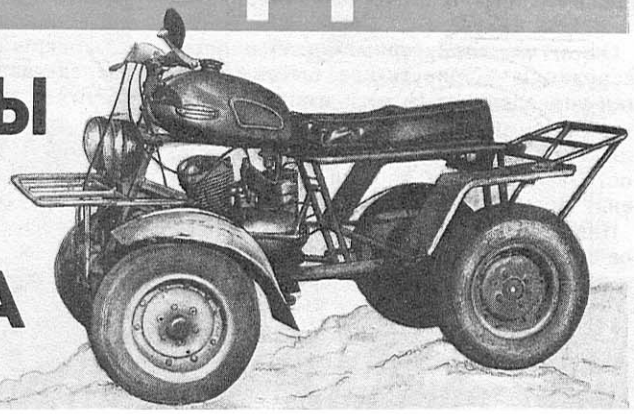
10. Радиоуправляемая модель вертолета одновинтовой схемы конструкции А. Афанасьева. Может применяться для аэрофотосъемки, геологоразведки, метеослужбы, в сельском хозяйстве. Полезная нагрузка 1 кг, габариты 2×2 м, вес 4,5 кг.

11. Механический помощник «Пеленг-101»— мастер на все руки.





ВЕЗДЕХОД ДЛЯ ЗИМЫ И ДЛЯ ЛЕТА



Универсальное мототранспортное средство, которое я разработал, предназначено для передвижения по любым дорогам и лесным тропам; к тому же оно может буксировать за собой прицеп массой до 250 кг. Машина эксплуатируется вот уже три года, но замечаний по устройству, управляемости и надежности у меня не было.

В зимнее время ее несложно переоборудовать, заменив задние колеса на пневматики и установив спереди рулевую лыжу; машина таким образом превращается в снегоход, причем на трансформацию требуется менее часа. Использование при изготовлении вездехода доступных материалов, простота конструкции вполне могут обеспечить повторяемость машины даже в условиях домашней мастерской.

Рама МТС изготовлена из труб круглого сечения, квадратных профилей и уголков. Ее особенностью являются разъемные соединения, позволяющие снимать узел рулевой колонки при установке двигателя, а также балку переднего моста. Каждый из разъемов состоит из обычной «водопроводной» муфты, сгона и контргайки.

Для натяжения цепи, связывающей двигатель с редуктором, моторная рама (часть рамы мотоцикла «Минск») передвигается; ось задних колес с подшипниками также имеет возможность перемещаться в продольном направлении, что позволяет регулировать натяжение второй цепи, соединяющей редуктор с задней осью. Передние и задние крылья съемные (в варианте снегохода они отсутствуют). Стыковка элементов рамы производилась электросваркой.

Двигатель мототранспортного средства — от мотоцикла «Минск», замечаний к его работе у меня нет. Возможна, конечно, установка более мощных двигателей — от мотоцикла «Восход» или мотороллера «Тула»; необходимо только скорректировать под них размеры рамы. Выбор же «минского» двигателя был обусловлен его экономичностью и малой массой. Мощность его оказалась вполне достаточной для поездок на снегоходе с пассажиром, возможна также буксировка лыжника или саней. Пусковые свойства мотора и летом и зимой вполне удовлетворительные.

Путевое управление летнего варианта мототранспортного средства обеспечивается поворотом передних колес с помощью двух тяг; для зимнего варианта предусмотрен рычаг и тяга, соединяющая его с вилкой лыжи. Последняя позаимствована от мопеда. Передний мост — от мотоколяски СЗД, правда, несколько уменьшенный: из его балок вырезаны участки и центральные части (с болтом крепления торсиона) сварены с периферийными (с втулками рычагов подвески). В зимнем варианте рычаги, поворотные кулаки, тяги и торсионы демонтируются.

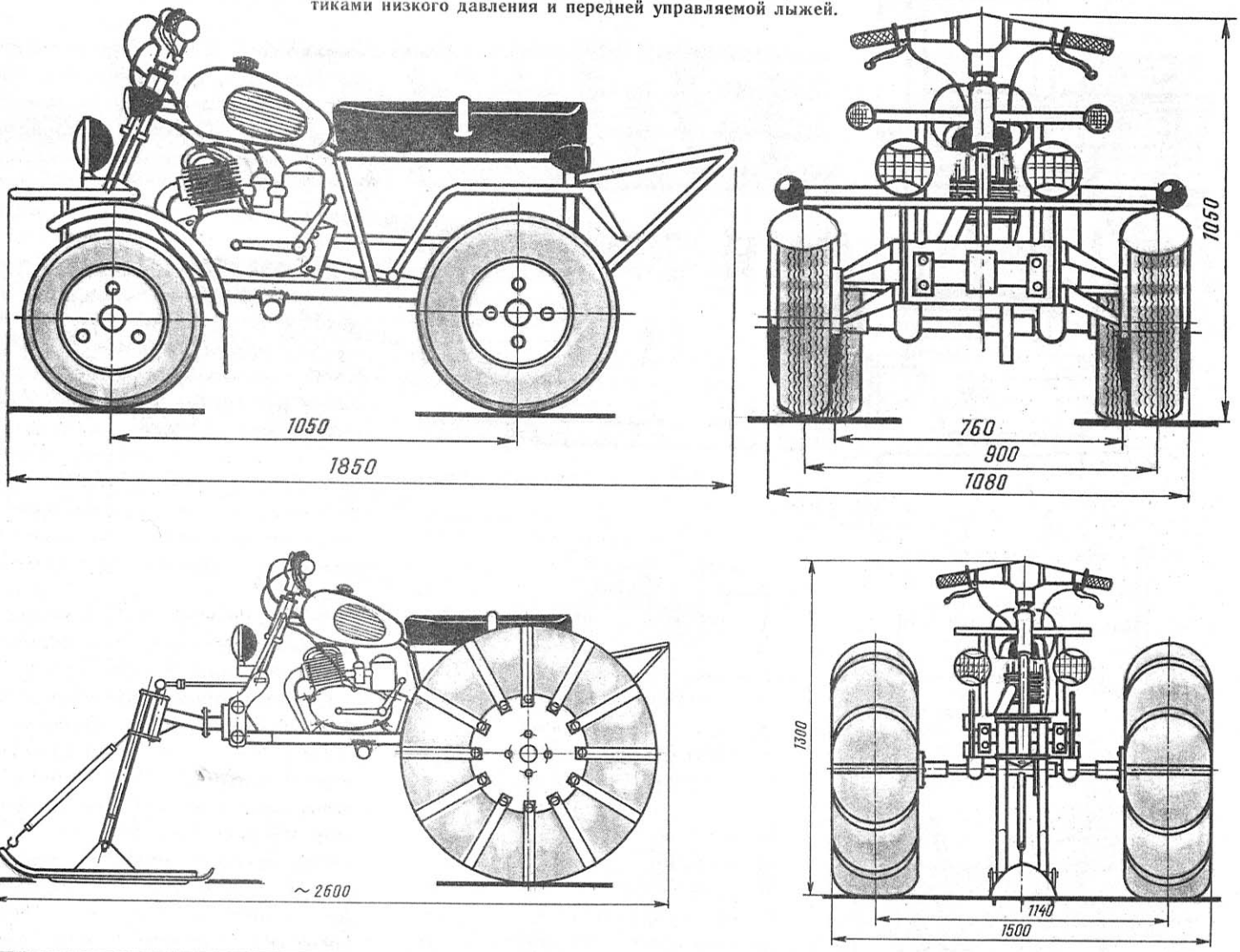
Руль — от мотороллера «Турист», он отлично стыкуется с рулевым валом болтом М10. Органы управления стандартные, мотоциклетные. Рычаг тормоза связан тросом с тормозными колодками, установленными на редукторе.

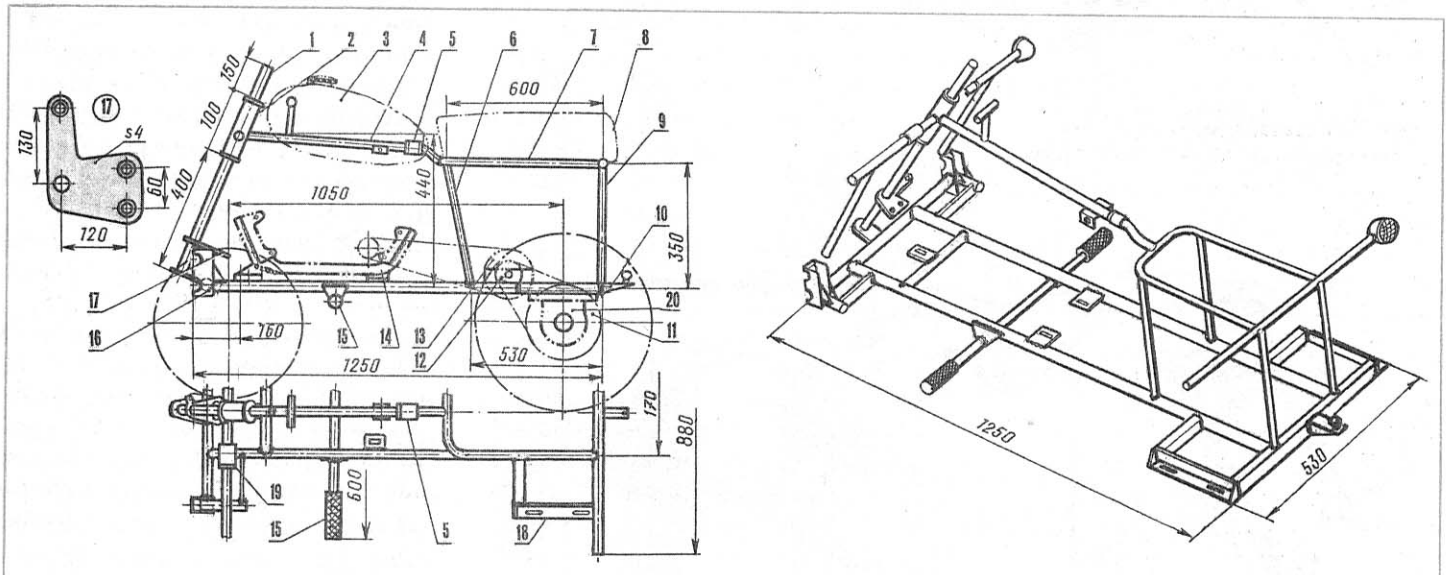
Редуктор. Его основой стала ступица заднего колеса мотороллера «Тула-200», к которой со стороны тормозного барабана приварена звездочка. Привод задней оси осуществляется цепью с ша-

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 1'91
Ежемесячный массовый научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с августа 1962 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

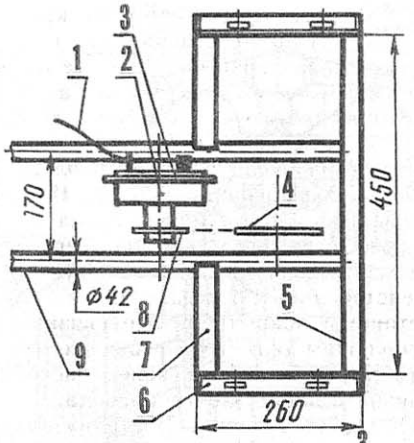
© «Моделист-конструктор», 1991 г.

Р и с. 1. Универсальное четырехколесное мототранспортное средство. В н и з у — зимний трехопорный вариант с двумя пневматиками низкого давления и передней управляемой лыжей.



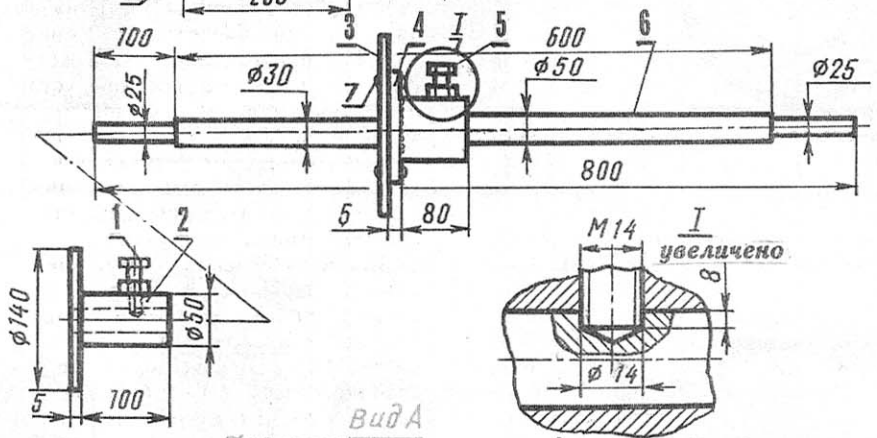


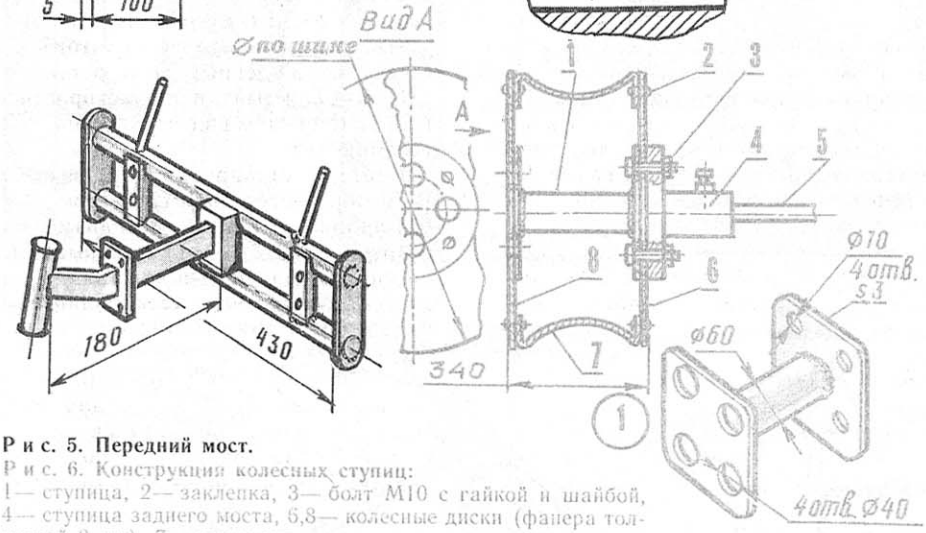
Р и с. 2 Рама:
1— рулевой вал, 2— рулевая колонка, 3— топливный бак (от мотоцикла «Минск»), 4— верхняя балка рамы (труба ∅ 22 мм), 5— разъем (водопроводная муфта с контргайкой), 6— стойка (труба ∅ 22 мм), 7— подседельная дуга (труба ∅ 22 мм), 8— подушка сиденья (от мотоцикла «Минск»), 9— задняя стойка (труба ∅ 22 мм), 10— буксирное устройство, 11— звездочка задней оси (z=34), 12— малая промежуточная звездочка (z=14), 13— большая промежуточная звездочка (z=38), 14— моторама (часть рамы мотоцикла «Минск»), 15— подножка, 16— узлы крепления переднего моста, 17— рулевой рычаг, 18— опорная площадка крепления заднего моста, 19— разъем (водопроводная муфта с контргайкой), 20— подшипниковый корпус задней оси. На плановой проекции моторама условно не показана.



Р и с. 3. Опорная площадка крепления заднего моста:
1— трос тормозного устройства, 2— трансмиссионное тормозное устройство с блоком промежуточных звездочек, 3— большая промежуточная звездочка (z=38), 4— звездочка задней оси (z=34), 5— задняя поперечина рамы (прямоугольная труба 20×40 мм), 6— опора подшипникового корпуса задней оси (уголок 40×40 мм), 7— полупоперечина (квадратная труба 25×25 мм), 8— малая промежуточная звездочка (z=14), 9— лонжерон рамы (труба ∅ 42 мм).

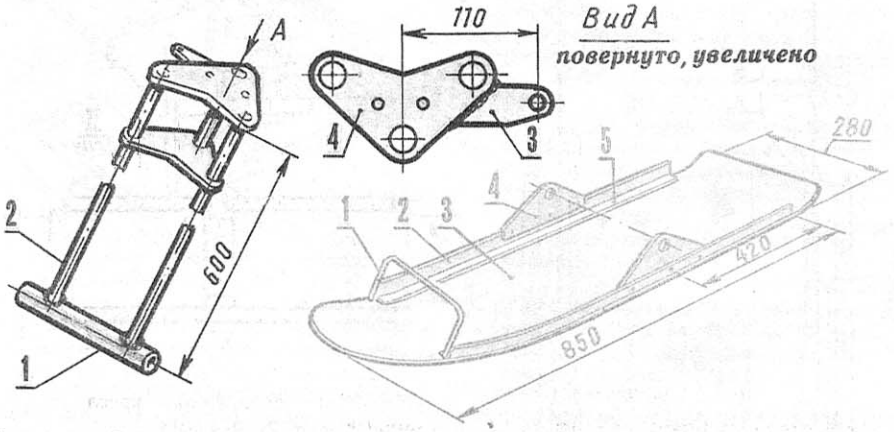
Р и с. 4. Задний мост:
1,5— стопорные болты М 14 с гайками, 2— ступица, 3— звездочка (z=34), 4— втулка звездочки заднего моста, 6— вал заднего моста (пруток ∅ 30 мм), 7— заклепка.





Р и с. 5. Передний мост.

Р и с. 6. Конструкция колесных ступиц:
1— ступица, 2— заклепка, 3— болт М10 с гайкой и шайбой, 4— ступица заднего моста, 5,8— колесные диски (фанера толщиной 8 мм), 7— ложемент.



Р и с. 7. Передняя вилка:
1— втулка под ось передней лыжи, 2— перо вилки, 3— рулевой рычаг, 4— мостик вилки.

Р и с. 8. Передняя лыжа:
1— скоба, 2— лонжерон (уголок 20×20 мм), 3— подошва (дюралюминиевый лист толщиной 4 мм), 4— кронштейн (дюралюминиевый лист толщиной 5 мм), 5— заклепки.

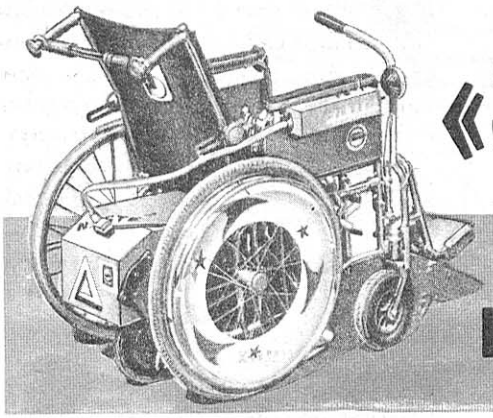
гом 19 мм. Трансмиссионный тормоз позволяет существенно упростить конструкцию задней оси. Звездочка на оси фиксируется болтом М14, аналогично крепятся ступицы ходовых колес, как это показано на чертежах. В качестве основы редуктора можно использовать не только ступицу колеса «Туриста», но и других мотосредств.

Ось ведущих колес — это пруток диаметром 30 мм; концы его проточены до ∅ 25 мм, на эти места надеты точеные ступицы. Колеса используются от мотоколяски размером 5,00×10,0. Зимние колеса обычной для пневмоходов на шинах низкого давления конструкции: с фанерными дисками, алюминиевыми ложементами и креплением камеры ремнями. Подшипники оси двухрядные, они имеют конусные вставки с гайками, которые хорошо фиксируют ось и не требуют высокой точности обработки.

Дополнительное оборудование. К нему можно отнести передний и задний багажники, фары, световые сигналы поворота и стоп-сигналы; места их крепления показаны на рисунках.

Конструкция вездехода проста, сделать его можно буквально за несколько дней в достаточно примитивной мастерской — разумеется, если в наличии есть все комплектующие узлы. А возможности использования такой машины — самые широкие: в качестве лебедки при вспашке огорода, для привода дисковой пилы, как простейший садовый трактор (отличная проходимость по пашне, поэтому возможна культивация, окучивание и т. п.). К тому же можно повысить проходимость, установив спаренные задние колеса. Можно также смонтировать реверс-редуктор от мотоколяски СЗА, в котором дифференциал заменен валом, и тогда вездеход получит заднюю передачу. Износ резины из-за отсутствия дифференциала не наблюдается, и на управляемости это не сказывается.

К. ДАВЫДОВ,
Оренбургская обл.,
хутор Степановский



«ЭЛЕТРАН» ПРИХОДИТ НА ПОМОЩЬ

Все инвалидные кресла отечественного производства имеют примитивный ручной привод.

К выпуску электрифицированных колясок по лицензии известной западногерманской фирмы «Майра» готовится Ставровский завод автотракторного оборудования. Но... масса ее составляет 120 кг, а стоимость — почти как у «Запорожца». Коляска эта лишена возможности складываться, а двигаться на ней в случае отказа электропривода за счет собственных мускулов невозможно.

Все это заставило нас взяться за создание автономного электропривода для стандартного инвалидного кресла. В процессе разработки он приобрел вид небольшого и достаточно легкого блока-приставки, получившего название «Элетран». Такое решение позволяет прежде всего переоборудовать серийно выпускаемые инвалидные кресла в электрифицированные без большой конструктивной доработки, облегчает их транспортировку, переноску и хранение, не увеличивает габаритов, сохраняет возможность использования ручного привода.

Наш автономный блок к тому же можно использовать и для электропривода легких транспортных средств.

Габаритные размеры электропривода: длина —403 мм, ширина —290 мм, высота — 440 мм; его масса —32 кг; мощность электродвигателей — 220 Вт; емкость аккумулятора — 55 А. ч., напряжение питания электродвигателей —12 В. Максимальная скорость кресла с «Элетраном» составляет 7 км/ч. Время непрерывного движения до подзарядки аккумулятора в зависимости от нагрузки —3...5 часов.

Схематическое изображение инвалидного кресла с блоком электропривода «Элетран» показано на наших рисунках. Блок-приставка располагается под сиденьем, между задними колесами; к раме коляски он крепится шарнирно, при помощи рычага. Соединительный узел состоит из зафиксированных на раме кресла двух кронштейнов, на которых винтами-барашками закреплена ось, свободно вращающаяся во втулке рычага. Крепежный болт предотвращает перемещение втулки вдоль оси. Отсоединить блок-приставку инвалид может самостоятельно, не поднимаясь с кресла. Для этого нужно лишь отвинтить винты-барашки и разъединить электрический разъем.

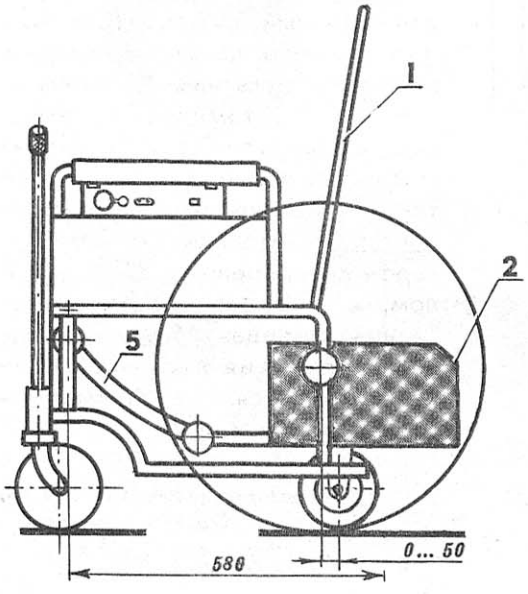
Благодаря шарнирной подвеске и симметричному распределению нагрузки относительно оси ведущего колеса блок не нагружает раму кресла и существенно не изменяет его технических характеристик. Ведущее колесо, загруженное весом блока, может развивать тяговое усилие, достаточное для того, чтобы при массе пассажира около 80 кг преодолевать подъемы крутизной около 20°. Нужно оговориться, что наше инвалидное кресло позволяет уверенно передвигаться только по дорогам с усовершенствованным асфальтовым или бетонным покрытием. Это связано с небольшим диаметром передних колес (220 мм); такое же колесо использовано в блоке электропривода.

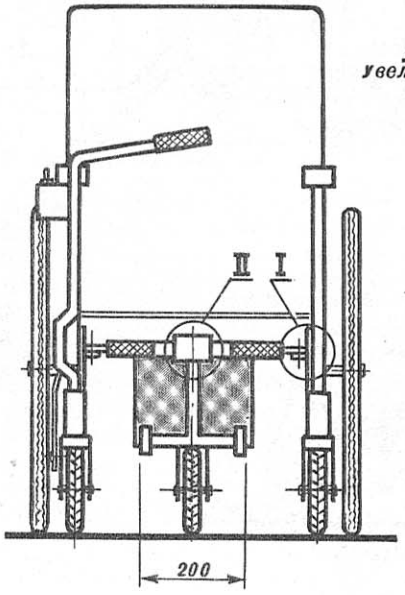
Устройство блока «Элетран» показано на наших чертежах. Конструктивно он представляет собой жесткую сварную раму, на которой установлены аккумулятор, редуктор и двигатели. Редуктор через цепную передачу соединяется со ступицей колеса; сам же блок закрыт кожухом. Управление двигателями осуществляется при помощи регулятора.

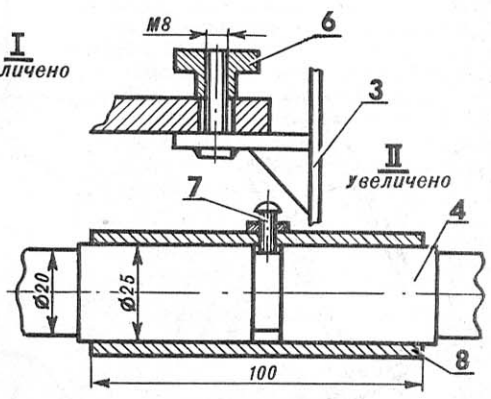
Для изготовления блока использовалось оборудование, серийно выпускаемое промышленностью: автомобильный стартерный аккумулятор типа 6СТ55, два электродвигателя постоянного тока МЭ272 (служит в последних моделях «Москвичей» и «Жигулей» для привода вентилятора системы охлаждения) мощностью по 110 Вт каждый и двухскоростная коробка передач двигателя типа В-50 (от мопеда).

Картер стандартного двигателя В-50 обрезается таким образом, чтобы удалить из него механизм кикстартера. Место это закрывается крышкой. Коленчатый вал также удаляется. Вместо него устанавливается вал с муфтами и оба его конца соединяются с электродвигателями.

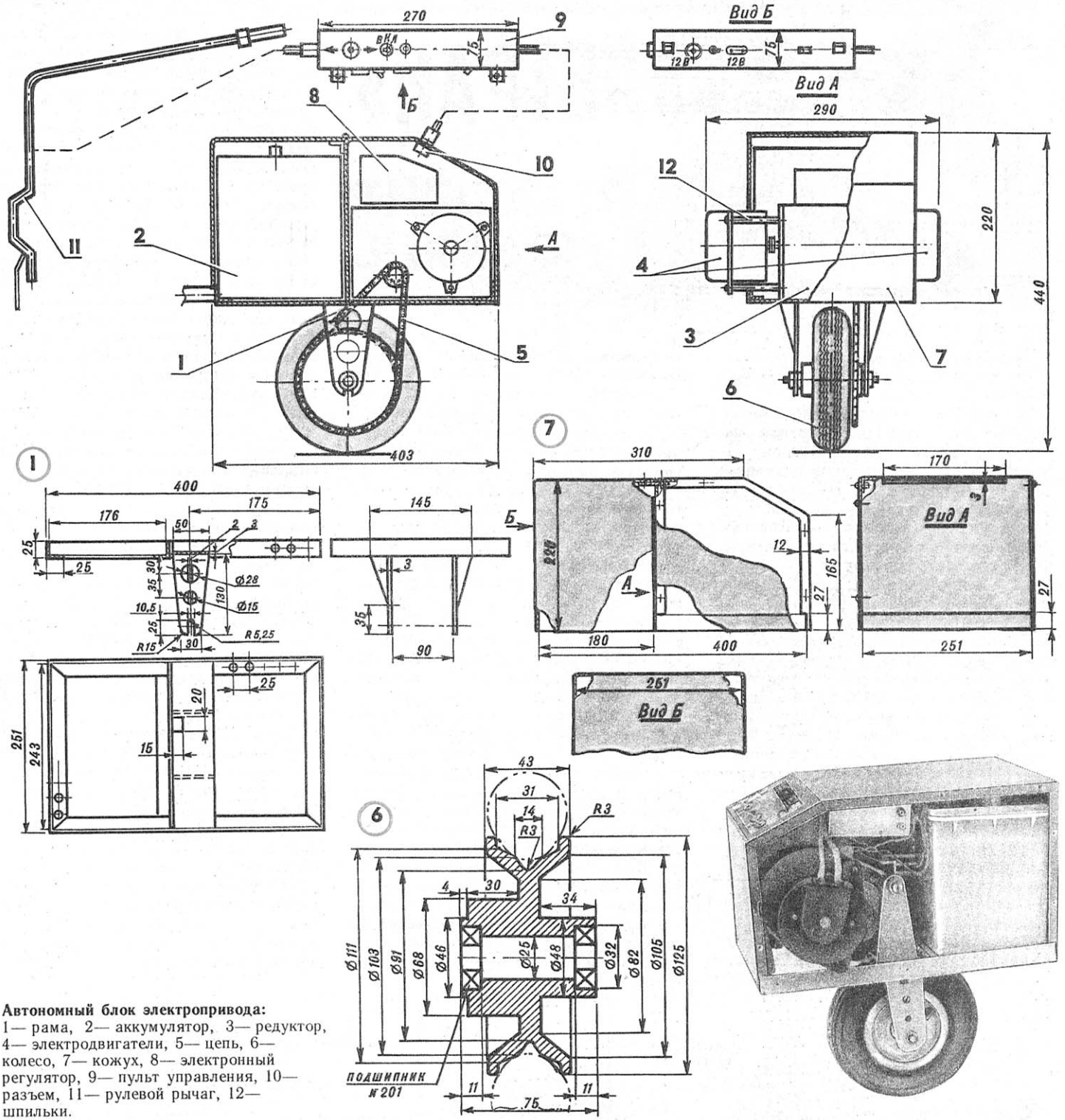
Чтобы закрепить двигатели, необходимо подготовить место для шпилек. Для этого на картере справа и слева (по месту) расположены пластины из сплава Д16Т толщиной







Общий вид инвалидного кресла с автономным электроприводом:
1— инвалидное кресло, 2— автономный моторный блок-приставка «Элетран», 3— кронштейн крепления оси, 4— ось, 5— рычаг, 6— гайка, 7— винт-фиксатор, 8— втулка.



Автономный блок электропривода:
1— рама, 2— аккумулятор, 3— редуктор, 4— электродвигатели, 5— цепь, 6— колесо, 7— кожух, 8— электронный регулятор, 9— пульт управления, 10— разъем, 11— рулевой рычаг, 12— шпильки.

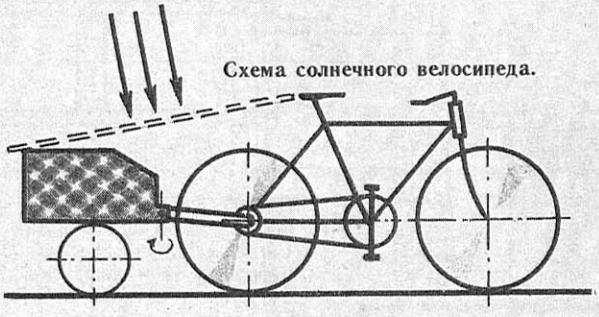


Схема солнечного велосипеда.

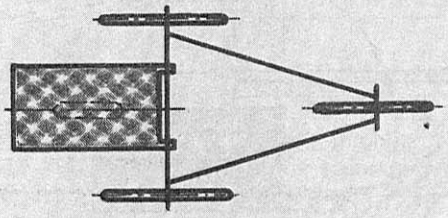
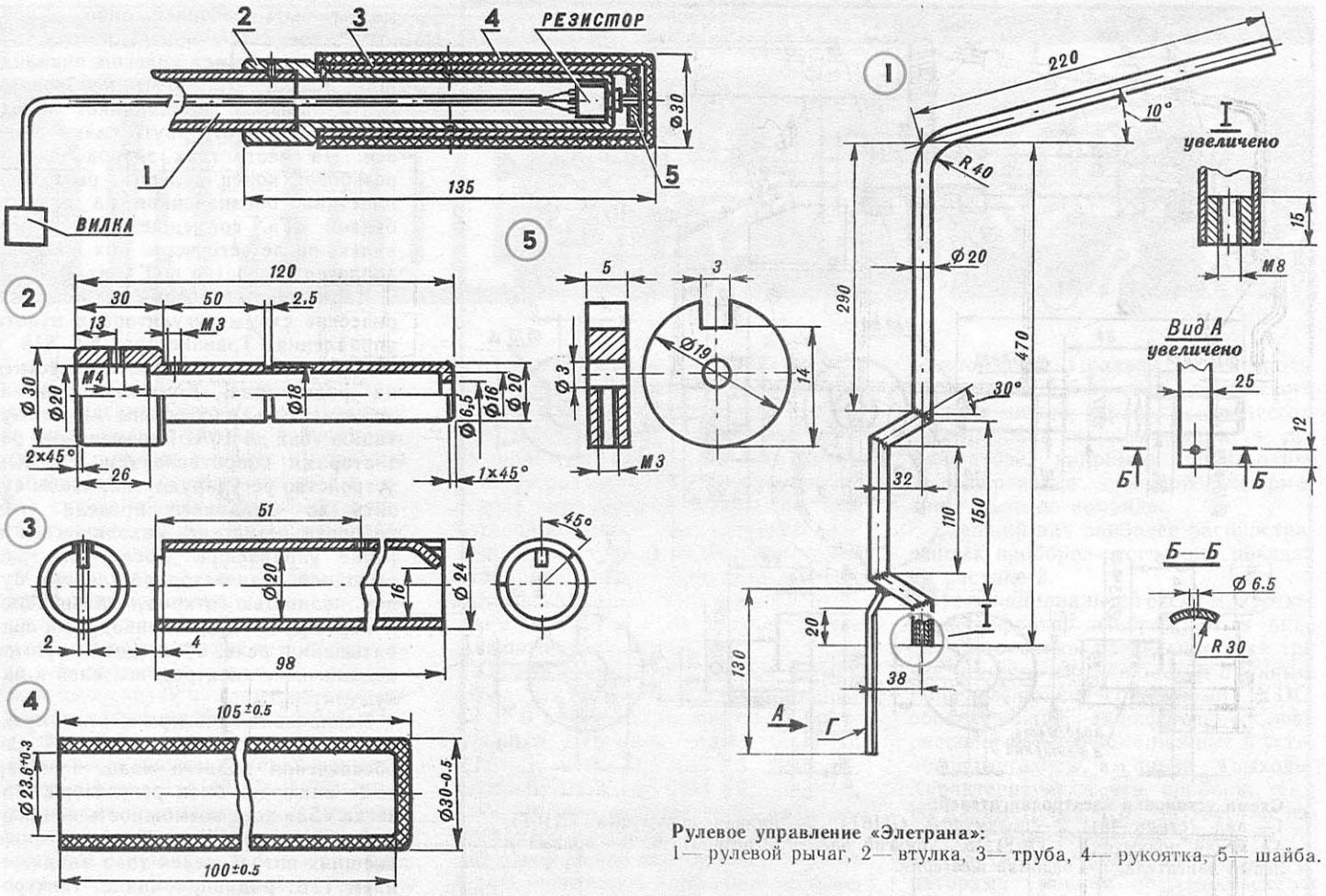


Схема солнцевеломобиля.



Рулевое управление «Элетрана»:
1— рулевой рычаг, 2— втулка, 3— труба, 4— рукоятка, 5— шайба.

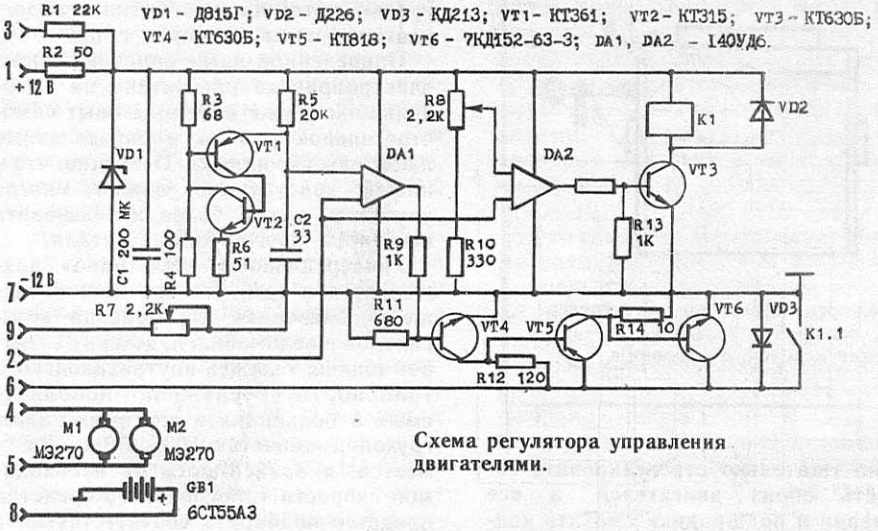
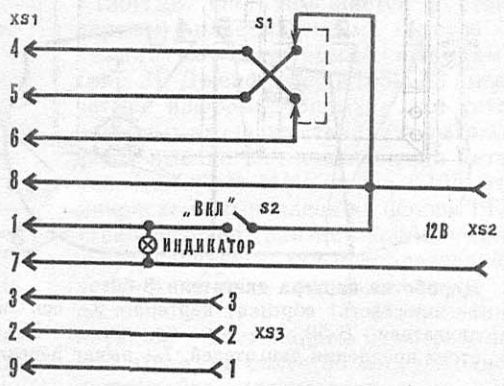
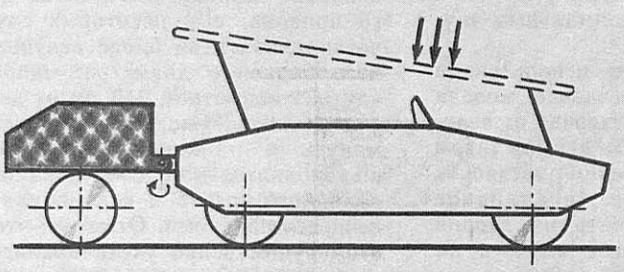


Схема регулятора управления двигателями.

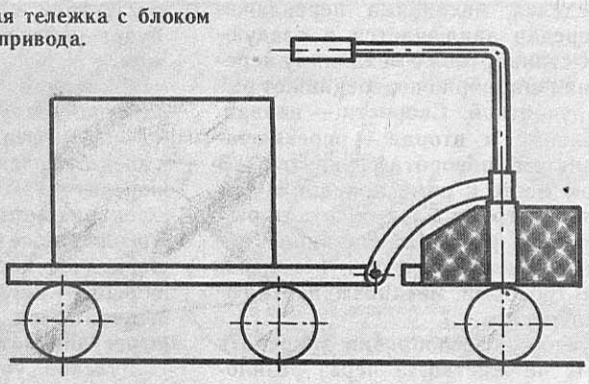


Электрическая схема пульта управления.



Детский педальный автомобиль с блоком электропривода и солнечной панелью.

Грузовая тележка с блоком электропривода.



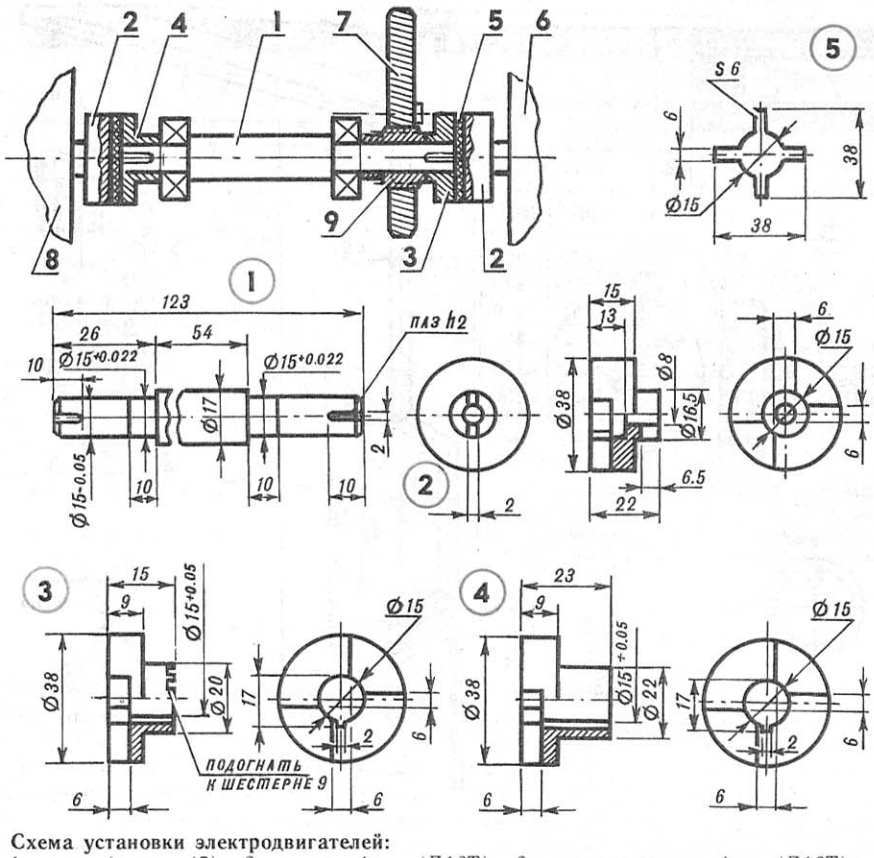
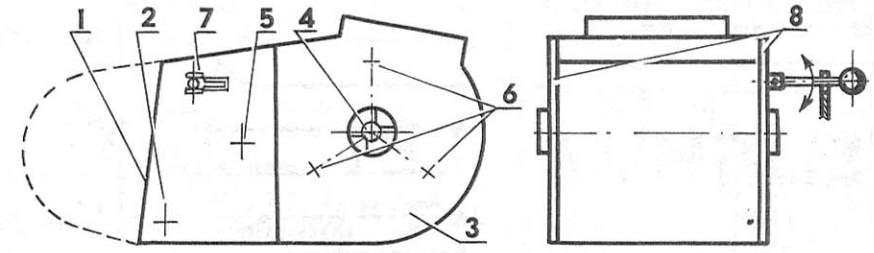


Схема установки электродвигателей:
1— вал (сталь 45), 2— полумуфты (Д16Т), 3— правая полумуфта (Д16Т), 4— левая полумуфта (Д16Т), 5— упругий элемент (резина), 6, 8— правый и левый двигатели, 7— ведомая шестерня.



Доработка картера двигателя В-50:
1— плоскость обрезки картера, 2— ось крепежного отверстия, 3— картер двигателя В-50, 4— ось коленвала, 5— ось ведущей звездочки, 6— ось стоек крепления двигателей, 7— рычаг переключения передач, 8— фланцы.

3—4 мм. Длину шпилек подбирают таким образом, чтобы обе половины муфты имели небольшой осевой люфт.

Переделка механизма переключения передач заключается в следующем. К стандартному механизму переключения шарнирно подсоединяют рычаг с рукояткой. Скорости — первая, нейтральная и вторая — переключаются путем поворота рукоятки. В удобном месте к раме приваривается пластина с тремя пазами, в которых фиксируется рычаг на заданной передаче. Можно, конечно, использовать и тросовый механизм переключения передач.

Редуктор целесообразно закрепить на раме не жестко, а через резиновые прокладки-амортизаторы. Очень важно тщательно отрегулировать соосность обоих двигателей, а все шестерни и подшипники смазать консистентной смазкой. При этом блок будет работать с минимальным шумом.

В цепной передаче использована штатная ведущая звездочка мопеда (Z=15) и ведомая звездочка от велосипеда «Орленок» (Z=41). При таком передаточном отношении звездочек электрифицированное инвалидное кресло может развивать на второй передаче скорость до 7 км/ч, а на первой — до 3,5 км/ч. Натяжение мопедной цепи необходимо тщательно отрегулировать.

Рулевое управление выполнено в виде рычага, который по желанию может быть соединен либо с правым, либо с левым передним самоустанавливающимся колесом инвалидного кресла. Для этого необходимо снять цапфы с подшипников переднего колеса и отвернуть гайки с его оси. На место гаек заворачивается резьбовой конец рулевого рычага, а пластина, обозначенная на рисунке буквой «Г», совмещается с пером вилки, после чего через них просверливается отверстие под болт М6.

На рисунках показаны также электрические схемы регулятора и пульта управления. Транзисторы КТ 818 и 7КТ152-63-3 необходимо разместить на радиаторах. Контакты реле Р должны быть рассчитаны на коммутацию тока до 10А. Переменными резисторами сопротивлением 2,2 кОм устройство регулируют так, чтобы сузить до желаемого предела угол поворота резистора, находящегося в ручке управления. После того как выходной транзистор регулятора будет полностью открыт, дальнейший поворот ручки будет приводить к срабатыванию реле, обеспечивая прямое подключение электродвигателей к аккумулятору.

Назначение тумблера «S1» на пульте — реверсирование двигателей для обеспечения заднего хода. Тумблер «S2» включает блок регулятора. Розетка «S3» дает возможность подключения зарядного устройства, а также внешних потребителей тока напряжением 12В: радиоприемника, электрогрелки автомобильного типа, подогревателя воды и пищи и т. п.

Приведенное нами описание блока электропривода рассчитано на самодельщиков, уже имеющих опыт самостоятельной работы и определенные любительские навыки. Очевидно, что в нашей конструкции можно многое улучшить и тем более использовать некоторые другие узлы и детали.

Универсальность «Элетрана» заключается в том, что его можно также использовать для привода велосипедов и веломобилей, детских электромобилей, тележек внутризаводского транспорта, тележек, используемых в больницах и торговых залах, грузоподъемностью 100...150 кг. Разумеется, в зависимости от необходимой скорости транспортного средства придется подбирать соответствующее значение передаточного числа цепного привода, а в некоторых случаях устанавливать на блоке ведущее колесо большего диаметра: например, «дутик» диаметром 340 мм от детского велосипеда. Следует, наверное, упомянуть и о наших экспериментах по дополнительному оборудованию инвалидного кресла и веломобиля солнечными панелями. Отметим, что при этом существенно увеличивалась автономность «Элетрана», а веломобиль превращался в настоящий солнцемобиль.

А. КНОХ,
А. ПОПОЛОВ

Выращивание овощей и рассады ранней весной в средней полосе требует освещения парника. По существующим в настоящее время нормам растения должны быть под дневным или искусственным светом не менее 10—12 часов в сутки. Более продолжительное освещение не рекомендуется, так как оно может неблагоприятно сказываться на развитии растений.

Для обеспечения искусственным светом овощей и рассады в парниках на садовых участках обычно пользуются люминесцентными лампами как наиболее экономичными и дающими спектр света, близкий к дневному.

Таблица 1. Технические характеристики ламп дневного света.

Мощность, Вт	Световой поток, лм				
	ЛДЦ	ЛД	ЛТБ	ЛБ	ЛХБ
15	530	590	700	760	680
20	820	920	975	1180	920
30	1450	1640	1880	2100	1800
40	2100	2340	2780	3000	2780
45	3050	3570	4200	4550	4100
80	3610	4070	4720	5220	4600

Таблица 2. Характеристики элементов схем для ламп различной мощности.

Мощность лампы, Вт	С1; С4 МКФ	С2; С3 ПФ	Д1—Д4 (тип диода)	R_1 ом
30	4	3300	Д226Б	60
40	10	6800	Д226Б	60
80	20	6800	Д205	30
100	20	6800	Д205	30

Выпускаемый промышленностью ассортимент ламп и некоторые их характеристики приведены в таблице 2.

Наиболее подходящими для освещения растений по своим характеристикам являются лампы марок ЛДЦ и ЛД.

Обычная схема включения ламп (рис. 1) не позволяет использовать

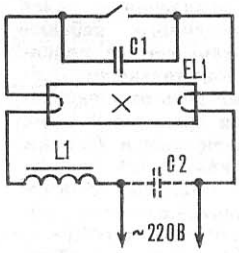
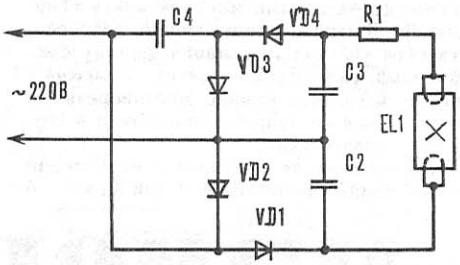


Рис. 1. Стандартная схема включения ламп дневного света.

Рис. 2. Схема включения ламп дневного света при перегоревших нитях накала.



полностью возможности светильников; включение же в схему дополнительного конденсатора С2-4 мкФ (для ламп ЛДЦ или ЛД мощностью 30 и 40 Вт) увеличивает светоотдачу лампы.

На рисунке 2 показана схема включения ламп дневного света, у которых перегорели нити зажигания. Характеристики элементов схем для ламп различной мощности приведены в таблице 2.

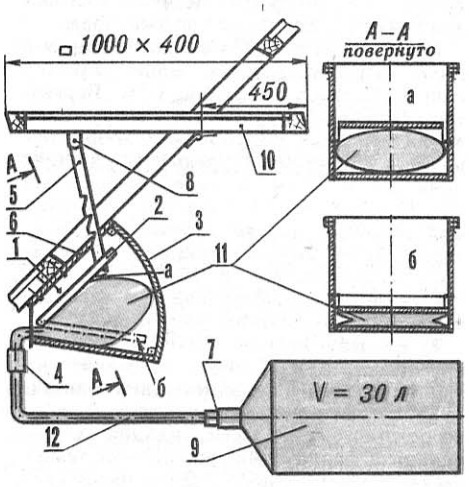
А. ВИНОГРАДОВ

ТЕПЛИЦА-АВТОМАТ

«Тепличный эффект» может работать как во благо — при недостатке тепла в весенние или холодные летние дни, так и во зло — когда яркое летнее солнце доводит температуру в теплице до значений, при которых даже теплолюбивые огурцы или помидоры не выдерживают и погибают. Такого не происходит, когда в любой момент можно приоткрыть фрамуги и снизить тем самым температуру в теплице. Ну а как быть тем владельцам садовых участков, которые приезжают на дачу в лучшем случае раз в неделю!

Предлагаю вниманию садоводов несложное, экологически чистое устройство для саморегулирования температуры в теплице. От известных подобных устройств оно отличается тем, что ему не требуется внешний источник энергии (кроме, разумеется, солнца), а рабочим телом в нем служит обычный воздух.

Автоматический регулятор температуры состоит из секторного корпуса, изготовленного из тонкого дюралюминия, поворотного клапана, смотровой крышки и толкающего звена. Исполнительным элементом устройства, приводящим в движение створку фрамуги, является камера от обычного футбольного мяча, которая соединена шлангом с расширительным баком объемом около 30 литров.



Устройство для автоматического регулирования температуры в теплице:
1— корпус, 2— клапан, 3— смотровая крышка, 4— соединительная муфта, 5— толкатель, 6— опорная пластина фрамуги, 7— патрубок бачка, 8— шарнир, 9— расширительный бак, 10— фрамуга, 11— камера привода автомата, 12— трубопровод. Буквами обозначено: а — фрамуга открыта, б — фрамуга закрыта.

Работает это устройство следующим образом. При повышении температуры в теплице выше 25°С нагревается и воздух в расширительном баке и вследствие этого увеличивается в объеме. Избыток воздуха заполняет футбольную камеру — исполнительный элемент устройства. Камера при увеличении ее диаметра поворачивает клапан, а тот через толкающее звено приоткрывает створку фрамуги.

При снижении температуры в теплице ниже 25°С воздух в расширительном баке охлаждается, объем его уменьшается, уменьшается в размерах и резиновая футбольная камера. При этом створка фрамуги под действием собственного веса закрывается.

Устройство для саморегулирования температуры в теплице работает в моем саду уже около пяти лет и практически не требует ухода или регулировки в течение лета. Кстати, оно может быть установлено в теплице как вертикально, так и наклонно.

М. КУЗНЕЦОВ

ПРИОРИТЕТ РОССИИ

Выпуск 4

«Обычно при появлении на свет незаконнорожденного ребенка особой заботливости не проявляется. Но стоит только ему прославиться, как в тот же день он с удивлением видит около себя сразу нескольких отцов, стоящих с озабоченным и деловым видом, наперерыв добивающихся признания их отцовских прав. Подобным образом и танк получил «признание» различных авторов, видящих в нем свое детище»,— такими словами начинает свою книгу «Танки» Л. Дютиль, принимавший непосредственное участие в создании французских танковых сил. Действительно, в истории можно встретить немало противоречий и разночтений по вопросу приоритета в создании первого танка.

Почему танк не появился в преддверии первой мировой войны, несмотря на то, что имелись все технические предпосылки, а изобретатели бомбардировали военные ведомства проектами боевых машин? Разве не заманчивые перспективы открывало применение таких средств в бою, если учитывать возрастающую мощь стрелкового оружия?

Потенциальные противники, опасаясь втягивания в затяжную войну, разрабатывали доктрины, так или иначе трактующие концепцию войны «молниеносной». Все собирались энергично наступать, дабы решить исход кампании в несколько месяцев или недель. В соответствии с этой логикой даже построение армий имело немало общего. В рамках такой направленности нашлось место и для бронепоездов, и для бронеавтомобилей, и для артустановок на бронированных автошасси — то есть средств, способных вести высокоманевренные действия. Танки, первые проекты которых базировались на тихоходных тракторных шасси, в нее явно не вписывались.

Трагедия ситуации заключалась в том, что противостоящие коалиции оказались достаточно сильны, чтобы сорвать планы противника, и одинаково слабы, чтобы осуществить собственные. Вскоре фронты зарылись в землю, опутались колючей проволокой, ощетинились пулеметами. Любая атака захлебывалась в крови. Для захвата квадратной мили наступающие теряли до 8 тыс. человек. Десятимесячное топтание на месте, известное как Верденская «мясорубка», стоило сторонам 1 млн. человек. «На западном фронте без перемен»: средства обороны возобладали над средствами нападения. Требовался качественный рывок, пока окончательно не истощились людские ресурсы, пока не наступил экономический крах.

22 апреля 1915 года севернее Ипра, использовав попутный ветер, немцы выпустили на позиции 5-го английского корпуса 180 тыс. кг хлора, отравив 15 тыс. человек, треть которых погибла. Толчком к применению отравляющих веществ послужила необходимость найти замену взрывчатке (из-за катастрофической нехватки селитры) и стремление вывести из строя живую силу, не тронутую осколками снарядов. Что касается преодоления позиционного кризиса, то немцы пытались разрешить ситуацию массированием артиллерии (впрочем, как и их противники). Однако традиционные средства не давали желаемых результатов.

Уже в октябре 1914 года полковник Свинтон, а также капитан Туллок и банкир Стерн подняли вопрос о строительстве самоходных «блиндированных фортов».

Работы, начатые по заказу «Комитета сухопутных кораблей» в конце июля 1915 года, завершились созданием на заводе Вильяма Фостера в Линкольне «Маленького Вилли» (Little Willie), представлявшего собой бронированный трактор Буллок. Его испытывали 15 сентября и забраковали в пользу модели «Большой Вилли» (Big Willie), разрабатываемой инженером Триттоном и лейтенантом Вильсоном под эгидой «Соединенного Комитета Флота и Армии». Ущербность тракторной ходовой части применительно к широким траншеям уяснили еще в работе по «Маленькому Вилли». Теперь в основе формообразования машины лежали предложения о ромбовидном гусеничном обводе корпуса, чем достигалось преодоление тяжелых препятствий, и о размещении вооружения в съемных бортовых спонсонах, что позволяло понизить центр тяжести машины, а при необходимости — получать габарит, допускающий перевозку по железной дороге. Изготовление первого экземпляра завершилось в конце 1915 года. Предварительная обкатка дала обнадеживающие результаты. 2 февраля 1916 года в Хатфильдском парке, недалеко от Лондона, состоялась демонстрация, а 12 февраля — официальные испытания машины. Она хорошо преодолевала препятствия, однако безбожно грохотала, оказалась малоподвижной, непрочной. Тем не менее был выдан заказ на первые 100 экземпляров.

Серийное производство танков Марка-I было сосредоточено на заводе «Metropolitan Carriage and Wag.C°». Первый тип («самец») — пушечный, вооружался двумя морскими 6-фунтовыми (57-мм) пушками с эффективной стрельбой на дистанциях до 1800 м и скорострельностью 15—20 выстр/мин. Второй тип («самка») был вооружен только пулеметами «Виккерс». Всего было изготовлено 75 «самцов» и 75 «самок». В 1917 году часть танков была переоборудована в сигнальные (танки управления, радиотанки).

К Вердену первые танки не поспели, они поспели к Сомме. Сражение на Сомме, проведенное с участием танков, явилось результатом четырехмесячного сосредоточения и развертывания англичанами и французами грандиозных технических средств борьбы. Достаточно сказать, что на 40-км фронте атаки было сосредоточено 3933 орудия всех калибров против 608 немецких. Против 29 союзных дивизий немцы имели 8. По мере затягивания сражения силы обеих сторон увеличивались: союзники подбросили 68 дивизий, а немцы 49, и общая насыщенность фронта к моменту первого ввода танков в линию боя возросла во много раз. За 2,5 месяца кровопролитнейших боев максимальное продвижение англо-французов нигде не превышало 10 км. Не чем иным, как провалом наступления эти результаты назвать нельзя.

15 сентября 1916 года англичане вновь перешли в атаку и в 4 часа 30 минут утра ввели в дело свои первые 32 танка...

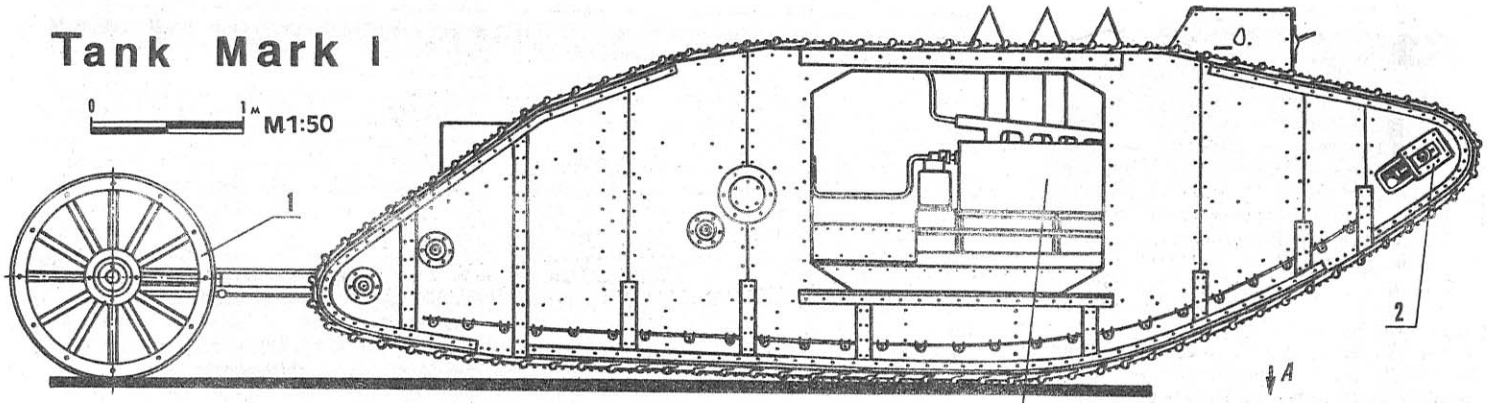
9 танков с ходу захватили деревню Флер и так же стремительно — Гведенкур, передав в результате атаки в руки англичан за 2,5—3 часа боя участок в 5 км глубиной и столько же шириной. Другие танки, продвигаясь вместе с пехотой, подавили недобитые очаги сопротивления. Более глубокой задачи в этом бою танки не имели. Потери пехоты — ничтожны.

Успех был достигнут, несмотря на то, что в бою участвовали молодые танкисты, на несовершенных и неповоротливых машинах, максимальная скорость движения которых на местности не превышала 2 км/ч. Повороты с большим радиусом осуществлялись с помощью тележки хвостовых колес, для чего служил специальный трос, накрученный на барабан. Операция выполнялась вручную и требовала изрядных усилий. Поворот малого радиуса производился за счет разницы в скорости перематывания гусениц, что достигалось установкой в бортовых коробках неодинаковых передач. Незначительные довороты по курсу осуществлялись с помощью тормозов полуосей дифференциала. В итоге в управлении машины участвовало одновременно четыре члена экипажа, согласованным действиям которых сильно мешал рев мотора и грохот стрельбы. Пороховая гарь, выхлопные газы настолько отравляли команду, что вызывали обмороки. В практике были случаи, когда танкисты в разгар боя останавливали танк, открывали двери и покидали машину, лишь бы отдышаться. Кроме того, во время интенсивного обстрела в незащищенные смотровые щели летели брызги расплавленного свинца, в силу чего до 80% ранений у танкистов составляли поражения глаз.

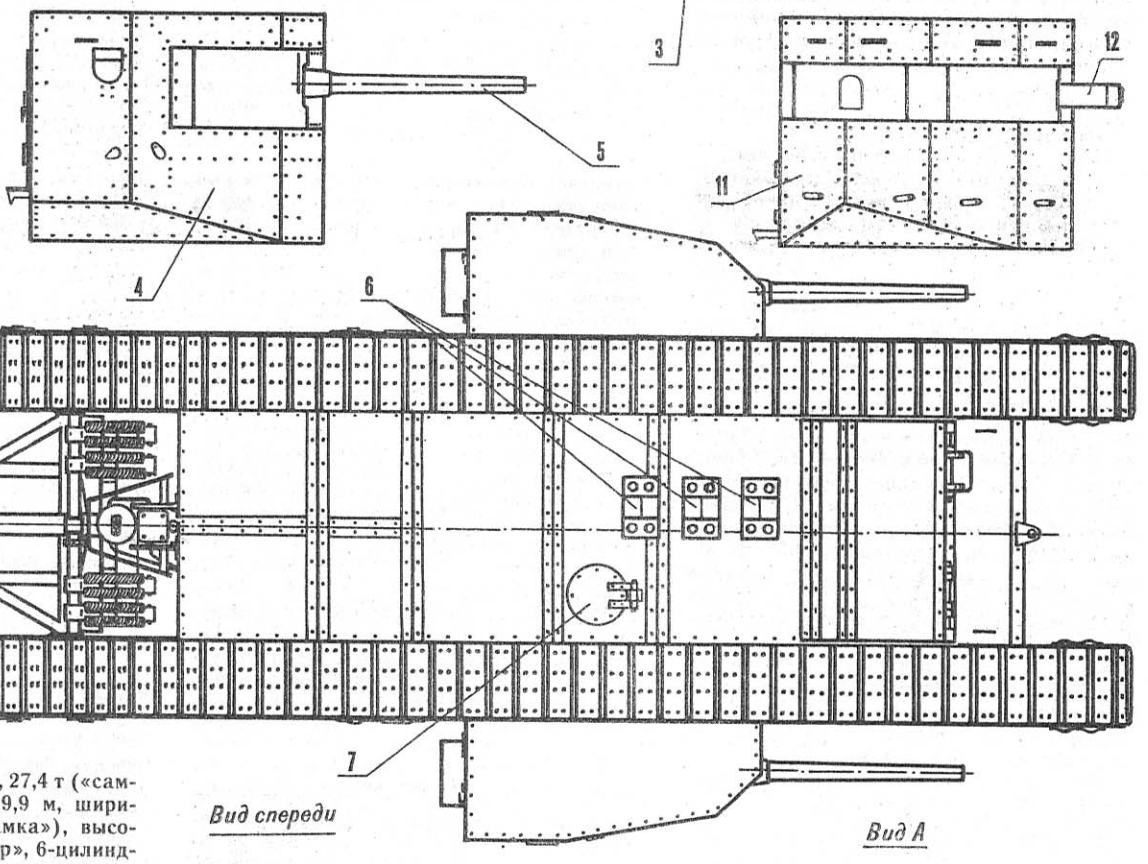
И все же при всех заслугах англичан в становлении нового средства вооруженной борьбы, пальма первенства в создании первого танка принадлежит России.

Заявка на проект такой машины поступила на рассмотрение представителя Особого комитета в августе 1914 года, сразу после начала войны (и раньше, чем это сделал Свинтон). Ее автору, мастеру рижского машиностроительного завода А. А. Пороховщикову, поручили выполнить детальную разработку. Однако поддержки Главного военно-технического управления (ГВТУ) проект не встретил. Во-первых, об ориентации на молниеносную войну уже говорилось; во-вторых, предлагалась скоростная высокоподвижная машина, рассчитанная на ведение маневренных действий (ее тактические свойства лишний раз говорят о том, что это более ранняя разработка, нежели позиционный британский танк), и Управление имело основание считать, что с задачами подобного рода справятся бронеавтомобили. Можно возразить, что высокая проходимость машины позволила бы значительно активизировать маневр войск, особенно в условиях бездорожья. Но это теоретически, так как пехота, артилле-

Tank Mark I

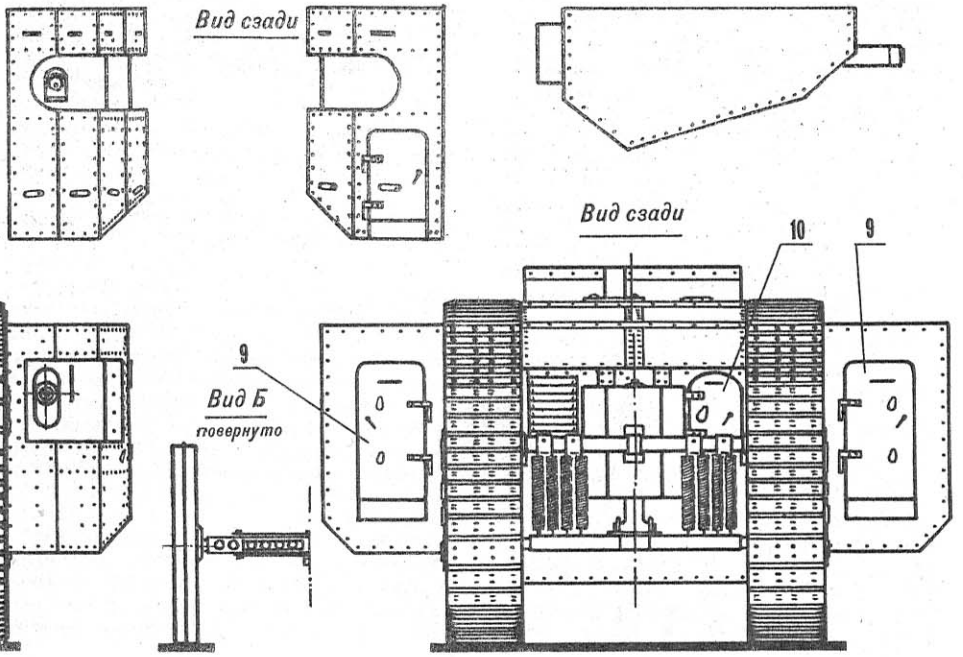


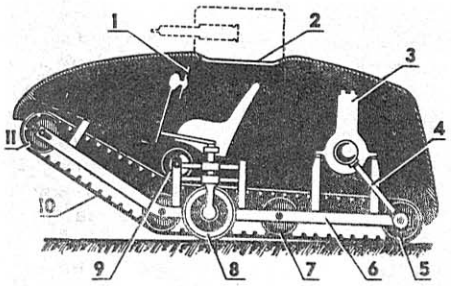
Танк «Марка-I», Англия, 1916 г.: 1 — тележка хвостовых колес, 2 — механизм натяжения гусениц, 3 — двигатель, 4 — пушечный спонсон (на главном виде условно не показан), 5 — 57-мм пушка Гочкиса, 6 — бронеколпаки выхлопных труб, 7 — верхний люк, 8 — смотровые люки водителя и командира, 9 — броневые двери спонсонов, 10 — броневая дверь корпуса, 11 — пулеметный спонсон, 12 — пулемет Виккерса.



«МАРКА-I»

Боевая масса — 28,5 т («самец»), 27,4 т («самка»), экипаж — 8 чел.; длина — 9,9 м, ширина — 4,2 м («самец»), 4,38 («самка»), высота — 2,49 м. Двигатель — «даймлер», 6-цилиндровый, водяного охлаждения, мощность — 105 л. с. при 1000 об/мин, макс. скорость 6 км/ч, запас хода — 38 км. Вооружение: две 57-мм пушки Гочкиса с длиной ствола в 40 калибров и четыре 8-мм пулемета Гочкиса («самец»), четыре 7,7-мм пулемета Виккерса и один 8-мм пулемет Гочкиса («самка»). Толщина брони — 6—12 мм. Всего выпущено 150 единиц.





Танк «Вездеход», Россия, 1915 г.:
1— штурвал, 2— место установки башни, 3— двигатель, 4— карданный вал, 5— ведущий барабан, 6— рама, 7— опорный барабан, 8—направляющее колесо, 9—натяжной барабан, 10— гусеница, 11— натяжное приспособление.

«ВЕЗДЕХОД»
Боевая масса —4 т, экипаж —2 чел., вооружение —7,62-мм пулемет, толщина брони —8мм, мощность двигателя —20 л. с., скорость — 26 км/ч. Изготовлен один прототип.

рия и т. п., вплоть до полевой кухни, остались в прежнем качестве, да и кавалерия в распутицу теряет свой блеск.

Более решительной оказалась ставка Верховного главнокомандующего, обязавшая начальника инженерных снабжений армий Северо-Западного фронта реализовать проект. В течение трех дней материалы были изучены, обоснована целесообразность машины, названной «Вездеход», и 13 января 1915 года главный начальник снабжения армий фронта ассигновал 9660 руб. на ее строительство.

1 февраля в Риге в казармах Нижегородского пехотного полка завершилась организация мастерских: 25 солдат-мастеровых и столько же наемных квалифицированных рабочих приступили к изготовлению «Вездехода».

На стадии предложения рассматривались два варианта — с одной и двумя гусеницами. Детально разрабатывался первый вариант. Это был сравнительно легкий «аппарат» массой 3,5—4 т, то есть уровня танкетки. Несущей конструкцией являлась стальная рама, к которой крепились направляющий и три опорных (из них задний — ведущий) пустотелых барабана. Оси направляющего барабана вводились в специальные прорези рамы и фиксировались двумя винтами. Его перемещением вдоль прорезей регулировали натяжку гусеницы. Кроме того, существовал дополнительный натяжной барабан, формирующий верхнюю ветвь гусеницы, проходящую под всем днищем корпуса. Ходовая часть закрывалась фальшбортом.

Широкая гусеница обеспечивала низкое удельное давление на грунт, хорошую проходимость, исключала вероятность посадки днищем на препятствие; но применение резиновой ленты признать удачей невозможно в силу ее высокой уязвимости. Вряд ли движитель мог уверенно выдержать сосредоточенный обстрел. Однако следует сделать поправку на высокие скоростные данные и малые габариты машины (длина —3,6 м, ширина — 2 м, высота по корпусу — около 1,5 м), известным образом затрудняющие ведение по ней прицельного огня. В целом способность «Вездехода» действовать в маневренном бою сомнений не вызывала.

Оригинальным образом производился поворот машины. По обе стороны рамы, в ее средней части, имелись два рулевых колеса, поворачивающиеся относительно вертикальной оси и связанные со штурвалом поворотными вилками и системой тяг. На дорогах с твердым покрытием «Вездеход» опирался на рулевые колеса и ведущий барабан. На слабых грунтах рулевые колеса самопроизвольно заглублялись, и в действие вступала вся поверхность гусеницы. Таким образом была получена своеобразная интерпретация колесно-гусеничного движителя.

В качестве силового агрегата использовался автомобильный 20-сильный мотор, смонтированный на кормовой части рамы. Крутящий момент на ведущий барабан передавался через механическую планетарную коробку передач и карданный вал.

Следует особо отметить конструкцию броневой защиты — она многослойная (лицевой цементированный 2-мм стальной лист, амортизирующая прокладка из волос и морской травы, второй стальной лист) при общей толщине 8 мм. Поражает качество формы бронекорпуса: оно столь высоко, что невольно возникает вопрос о технологических сложностях и трудоемкости изготовления применительно к 1915 году. Не исключено, что именно это обстоятельство заставило Пороховщикова отказаться в дальнейшем от столь удачного решения и, проектируя «Вездеход 2», обратиться к примитивному коробчатому корпусу. Кроме того, конструкция корпуса «Вездехода» позволяла добиться его водонепроницаемости. Такая возможность анализировалась, и в перспективе предполагалось наделить машину амфибийными свойствами.

Водитель и командир (он же пулеметчик) размещались в средней части корпуса, «плечом к плечу», на двух установленных рядом сиденьях. Вооружение (1—2 пулемета) наметили разместить в цилиндрической башне, венчающей боевое отделение.

В реализации проекта особое опасение внушал движитель, конструкция совершенно оригинальная. Поэтому основные усилия направлялись на сборку ходовой части. Бронекорпус изготавливали параллельно. Его элементы подвергались пробному обстрелу. Затем всю коробку установили на легковое шасси и подвергли испытаниям на пулестойкость и общую жесткость.

15 мая постройка опытного образца завершилась. На нем смонтировали деревянный макет корпуса, а для компенсации массы в машину уложили балластные мешки. Спустя три дня провели пробный пробег. Выяснилось, что при движении соскакивает гусеница. На определение причины ушел месяц. После чего на внешней поверхности барабанов, первоначально гладкой, сделали по три кольцевых направляющих желоба, а на внутренней поверхности гусеницы — соответственно три центрирующие выступа.

20 июня на официальных испытаниях комиссия зафиксировала хорошую проходимость, маневренность, высокие разгонные качества и скорость около 25 верст/час.

Доводка «Вездехода» производилась в Петрограде. 29 декабря была достигнута скорость порядка 40 верст/час. К этому времени было израсходовано 18 тыс. руб. Дело сулило успех, но... военные закрыли финансирование работ. В этой связи нередко говорят о преступном равнодушии и бюрократизме. Однако... 1916 год! Боевые действия обрели позиционные формы; объективно «Вездеход», обогнавший время, оказался не ко времени. Ожидать от него эффективной работы на многорядных проволочных заграждениях не приходилось. Для этих целей он явно не годился. Требовался специальный танк — позиционный. И достаточно было Н. Н. Лебеденко заявить колесную боевую машину прорыва (не о ее проблематичности сейчас речь), как с высочайшего благоволения императора Николая II он получил необходимые и силы и средства для осуществления своей идеи. Отсутствие успеха в работах по созданию танков обычно связывают с косностью российской монархии. Вероятно, исключением явилась оперативность, проявленная при принятии решения по «Вездеходу». Не выдерживает критики и тезис о технической отсталости царской России, промышленный потенциал которой был достаточен для организации серийного производства бронетанковой техники.

Вместе с тем нетрудно заметить определенную кустарность в процессе создания первых русских танков, отсутствие активности со стороны крупных промышленных кругов. Готовность армии и монарха иметь танки очевидна; дело сулило сытные заказы, гарантированный кусок оборонного пирога — и вдруг такая апатия. В чем причина? Задача была посильна, сомнений нет, изготавливали куда более сложную продукцию. Ответ, видимо, кроется в целенаправленной работе на расшатывание и парализацию монархического режима. Победоносная война была нужна как воздух, но под флагом буржуазной республики, а не монархии. И здесь уже по принципу: чем хуже, тем лучше. При колоссальных масштабах военного производства (в 1916 году рост производства вооружения составил 230% по отношению к 1913 году: к примеру, если в начале войны промышленность ежемесячно давала 50 тыс. снарядов, то к концу 1916 года — в 40 раз больше) армия бедствовала. Об объемах заскладированного вооружения можно только догадываться. Его хватило на всю гражданскую войну; невозможно же всерьез полагать, что потребности фронтов в 1918—1920 годах покрывались за счет развалившейся экономики, при наличии сырьевого голода, нарушенных производственных связей, опустевших заводов. По свидетельству Н. Д. Яковлева, в его бытность начальником ГАУ, в конце 1941 года с артскладов еще изымались шашки с клеймом «За веру, царя и отечество».

Русская армия имела бы все необходимое, в том числе и танки, в случае достижения промышленно-финансовым капиталом своих внутриполитических целей и продолжения войны до победного конца.

Вопрос о проектах боевых машин отечественной разработки обсуждался Государственной думой. А. А. Пороховщиков получил заказ ГВТУ на разработку мощного «Вездехода 2». 19 октября 1917 года проект поступил на рассмотрение в Автомобильный комитет ГВТУ, который признал конструкцию «недостаточно разработанной, а посему затраты казны по выполнению проекта «Вездехода 2» в настоящем его виде излишними».

С. РОМАДИН,
г. Краматорск

Авиалетопись „М-К"

Под редакцией заслуженного летчика-испытателя СССР, Героя Советского Союза, генерал-майора авиации В. С. Ильюшина

РОЖДЕНИЕ ТАКТИЧЕСКИХ УДАРНЫХ

В сербском городе Сараеве 28 июня 1914 года выстрелами в упор был убит австрийский эрцгерцог Франц-Фердинанд. Это событие оказалось тем самым поводом, ввергшим человечество в бойню первой мировой. 10 миллионов убитых и 20 миллионов раненых — таков итог трагедии последующих четырех лет...

Первая мировая война началась как маневренная. В блестящих кирасах неслась в атаку французская кавалерия, а пехота в синих мундирах густыми цепями шла на немецкие пулеметы. Кайзеровские гвардейцы, в свою очередь, целыми дивизиями ложились перед бельгийскими фортами. Однако очень скоро война зашла в позиционный тупик: обе воюющие стороны зарылись в землю, опутались колючей проволокой и прикрылись тысячами орудийных и пулеметных стволов. Так создались предпосылки для возникновения новых технических средств ведения войны, единственно способных принести успех армии в подобных условиях.

Одним из таких технических средств стала боевая авиация. Уже 14 августа 1914 года состоялась первая бомбардировка территории противника — французский разведчик фирмы «Вуазен» нанес удар по ангарам германских дирижаблей. И если в начальный период войны авиация использовалась в основном для разведки, то уже через год-полтора основной воздушной силой стали бомбардировщики.

Первыми самолетами нового класса стали легкие аэропланы-разведчики, приспособленные для сброса бомб. Одной из самых популярных машин этого типа был французский «Блерио-XI» «Милитэри»— вариант рекордного самолета, перелетевшего Ла-Манш. В варианте Б-XI-3 он мог нести до 60 кг бомб. Самолет состоял на вооружении 6 французских, 16 английских и 2 бельгийских эскадрилий и использовался на фронте до середины 1915 года. Легкие бомбардировщики трех других французских авиастроительных фирм —«Фарман», «Вуазен» и «Бреге»— в начальный период войны были очень похожи друг на друга. Это были самолеты-бипланы бесфюзеляжной конструкции; их крылья крепились к двухместной гондоле, в которой размещался и двигатель с толкающим винтом. Хвостовое оперение располагалось на концах фермы, связанной с бипланной коробкой.

Несколько отличную форму имел легкий бомбардировщик фирмы «Кодрон». Подобный своим аналогам, самолет оснащался двигателем в носовой части гондолы и тянущим винтом. Бипланы «Кодрон» G-III использовались и как бомбардировщики, и как самолеты для доставки диверсантов за линию фронта.

Опыт боевых действий показал, что необходим переход к бомбардировщикам специальной постройки. Летом 1915 года во Франции был объявлен конкурс на создание самолета такого типа, способного нести бомбовую нагрузку в 300 кг на дальность не менее 600 км. Победителем оказалась фирма «Бреге», предложившая машину все той же бесфюзеляжной схемы, но с увеличенными размерами и усиленным вооружением. Военных подкупило предложение фирмы строить на базе основного образца целую серию самолетов, получивших обозначение BM и оснащенных самым разнообразным вооружением — вплоть до 37-мм пушек.

В 1917 году в серийное производство был запущен лучший французский легкий бомбардировщик первой мировой войны —«Бреге-XIV-Б2». Он выпускался в нескольких модификациях и строился серийно до 1926 года, а находился на вооружении до начала 30-х годов. Этот самолет стал существенным шагом вперед в развитии легких бомбардировщиков, определив концепцию этого типа авиации на ближайшие 10 лет. Общий «тираж» «Бреге-XIV» составил около 8 тыс машин.

Первыми британскими легкими бомбардировщиками наряду с упоминавшимися «блерио» стали машины БЕ-2 нескольких модификаций. Испытания этого самолета начались еще в феврале 1912 года. Это был двухместный биплан, спроектированный под руководством Джерри Де-Хэвиленда и Ф. Грина и построенный на заводе в Фарнборо. Машина заинтересовала военное ведомство, и уже с 1913 года БЕ-2 и его модификация БЕ-2а начали поступать на вооружение британских ВВС.

Разумеется, возможности БЕ-2 как бомбардировщика были весьма ограниченны. Он нес всего 45 кг бомб, а его оборонительное вооружение состояло из... револьверов экипажа или одного карабина. Однако благодаря своей высокой технологичности и отработанности конструкции он имел низкую стоимость производства и довольно долго выпускался промышленностью. В 1915 году появилась наиболее совершенная его модификация — БЕ-2с, способная нести 102 кг бомб и вооруженная двумя пулеметами.

По-настоящему удачные легкие бомбардировщики англичане смогли создать только в 1917 году. Это были самолеты DH-4 и DH-9 фирмы «Де-Хэвиленд». По своим данным они были близки к французским «Бреге-XIV», строились большими сериями и состояли на вооружении многих стран мира. На базе DH-9a был создан и первый советский крупносерийный самолет Р-1, выпускавшийся до 1931 года. Производство вариантов DH-4 и DH-9 было налажено и в США.

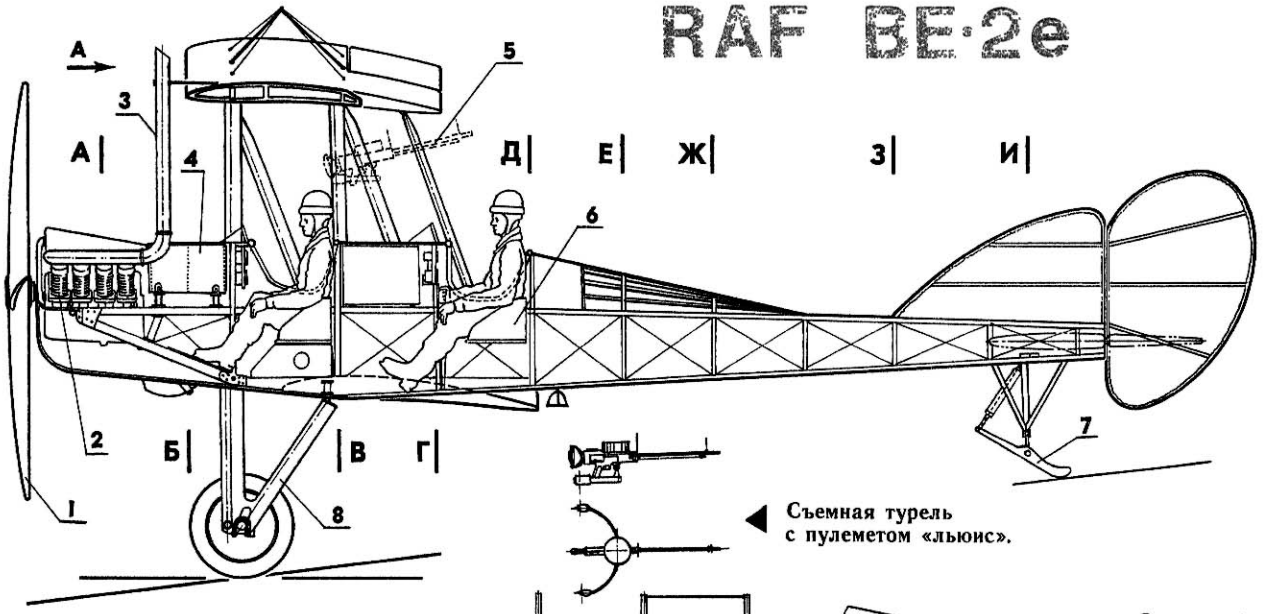
Основу легкой бомбардировочной авиации России поначалу составляли самолеты французской конструкции, поставленные из-за рубежа или изготовленные по лицензии на отечественных заводах. Из собственных разработок можно отметить аэроплан, построенный на базе германского «Альбатроса» В-II петроградским заводом В. А. Лебедева — «Лебедь-XII». До 1919 года было построено 216 машин этого типа. Каждая из них могла брать до 100 кг бомб.

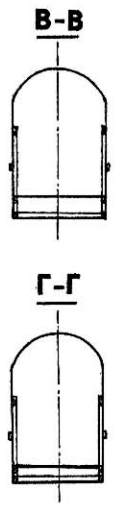
В Одессе на заводе А. А. Анатра выпускались многоцелевые самолеты типа «Анаде» и «Анасаль», однако их возможности как бомбардировщиков были весьма ограниченны.

Кайзеровская Германия начинала войну, имея самолеты конструкции австрийца Уго Этриха «Таубе» («Голубь»). Это был расчалочный двухместный моноплан, причем форма его крыла действительно напоминала крыло птицы. Именно «Таубе» нанес первый воздушный удар по гражданскому населению — в августе 1914 года он совершил налет на Париж (в то время фронт находился всего в часе лета, на Марне). Правда, эффект бомбардировки можно назвать лишь моральным, поскольку самолет нес на борту всего 20 кг бомб.

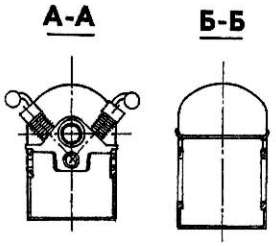
С 1915 года германская авиапромышленность приступила к массовому производству легких бомбардировщиков собственной конструкции, причем вскоре они составили более половины всех выпускаемых самоле-

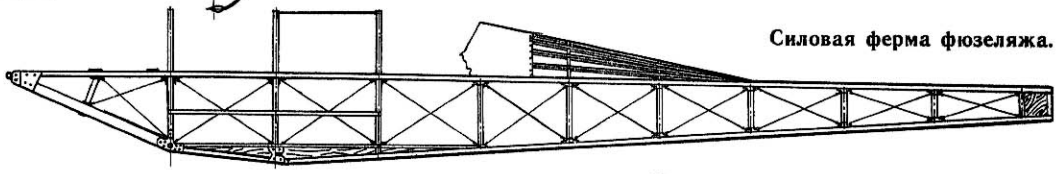
RAF BE·2e



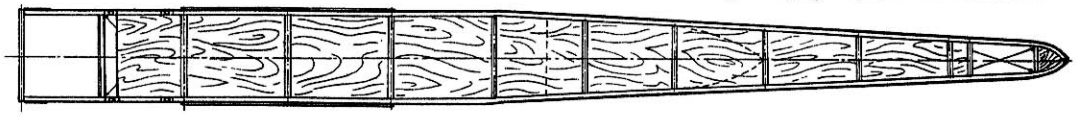


◀ Съемная турель с пулеметом «льюис».

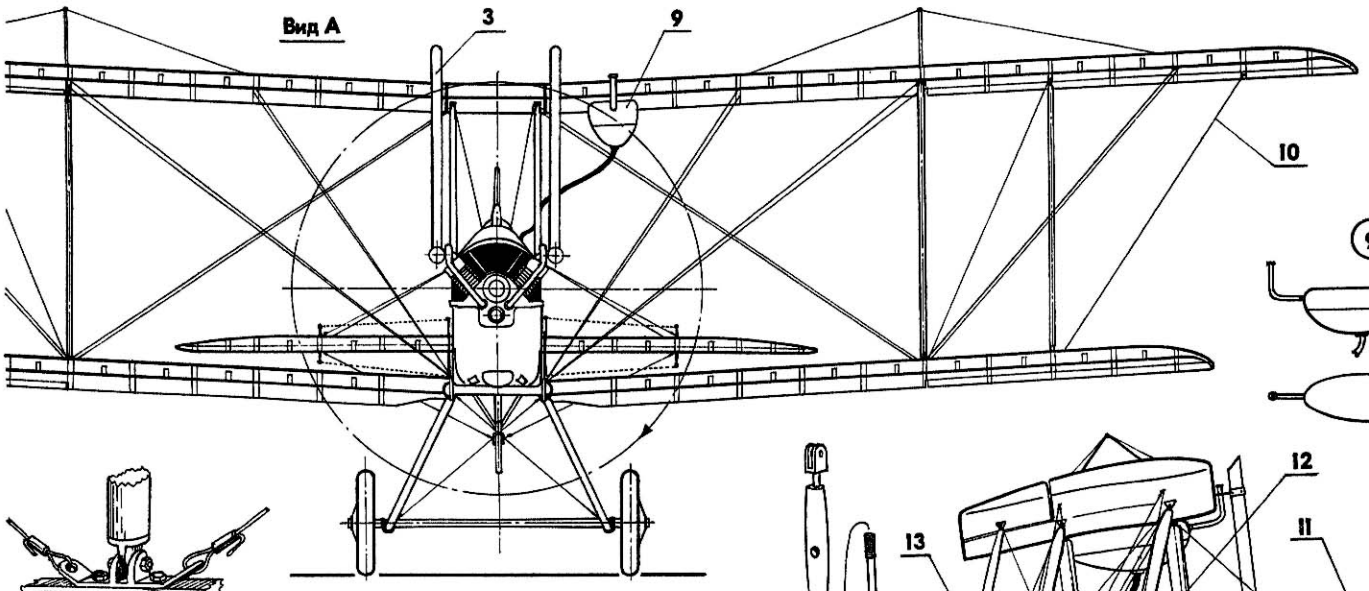


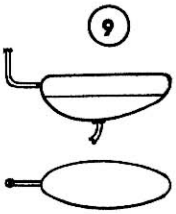


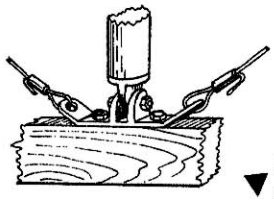
Силовая ферма фюзеляжа.



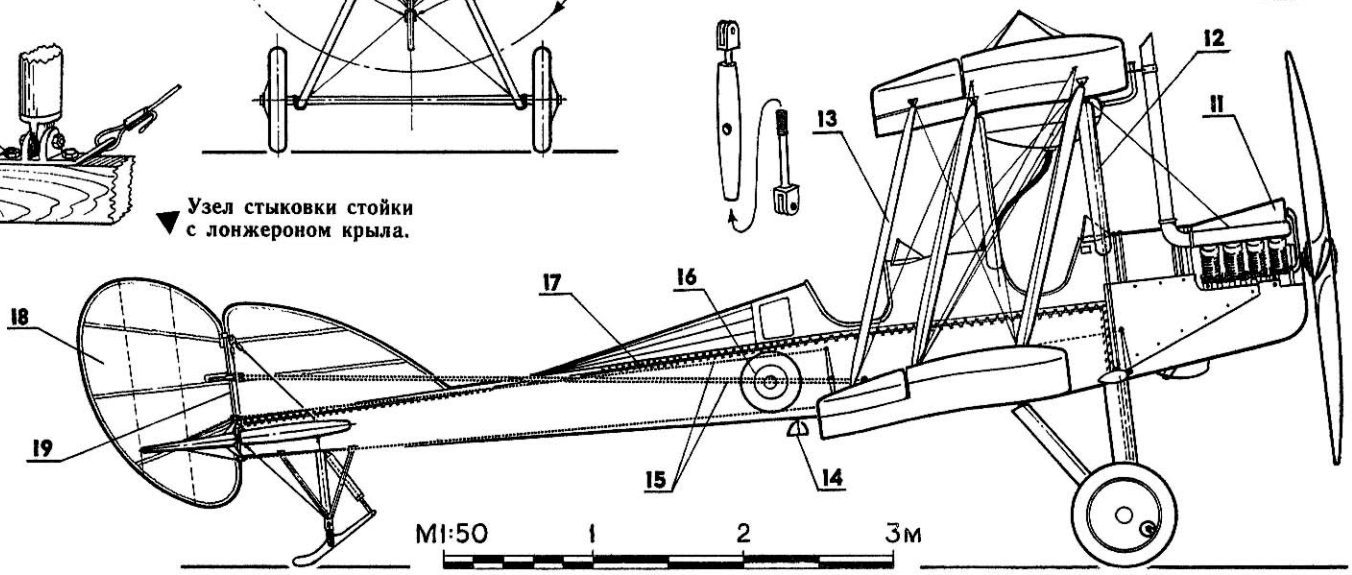
На виде сверху гаргрот не показан.

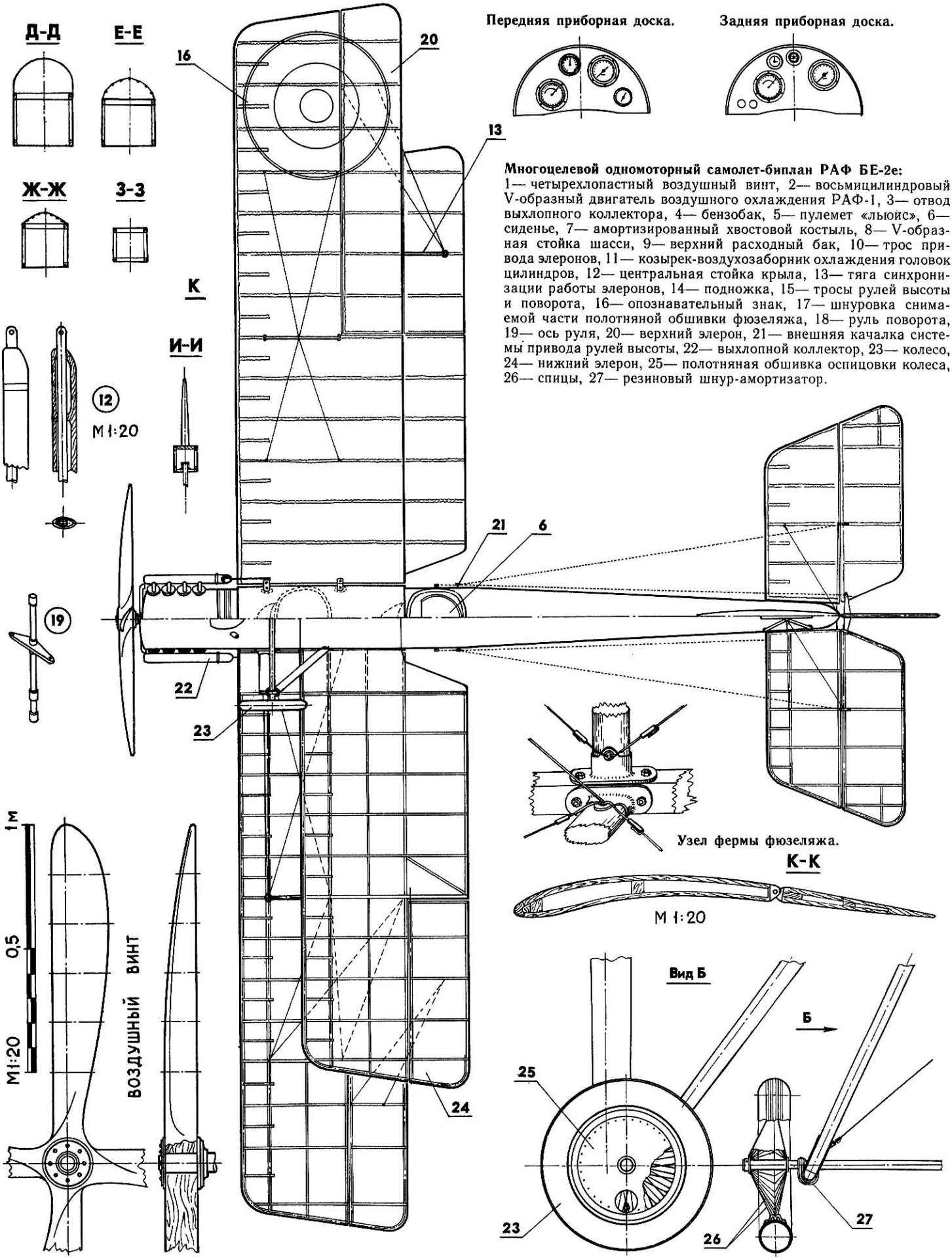




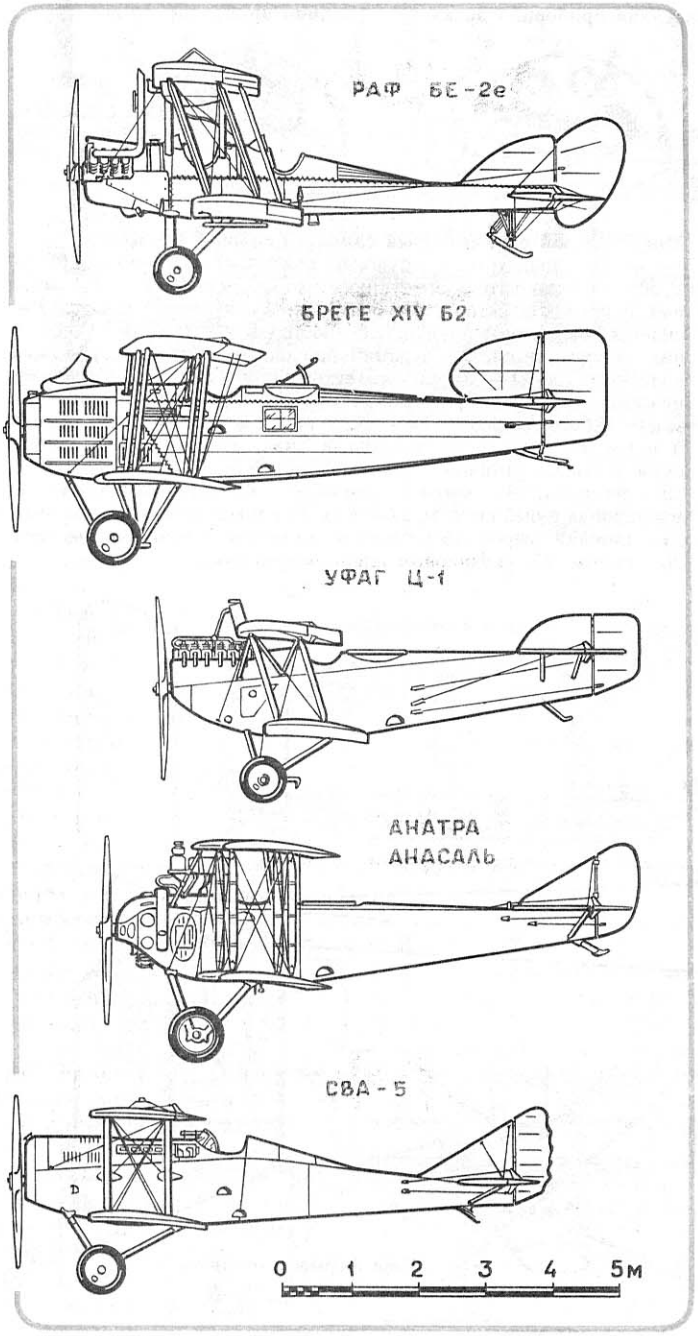


▼ Узел стыковки стойки с лонжероном крыла.





Многоцелевой одномоторный самолет-биплан РАФ БЕ-2е:
1— четырехлопастный воздушный винт, 2— восьмицилиндровый V-образный двигатель воздушного охлаждения РАФ-1, 3— отвод выхлопного коллектора, 4— бензобак, 5— пулемет «льюис», 6— сиденье, 7— амортизированный хвостовой костыль, 8— V-образная стойка шасси, 9— верхний расходный бак, 10— трос привода элеронов, 11— козырек-воздухозаборник охлаждения головок цилиндров, 12— центральная стойка крыла, 13— тяга синхронизации работы элеронов, 14— подножка, 15— тросы рулей высоты и поворота, 16— опознавательный знак, 17— шнуровка снимаемой части полотняной обшивки фюзеляжа, 18— руль поворота, 19— ось руля, 20— верхний элерон, 21— внешняя качалка системы привода рулей высоты, 22— выхлопной коллектор, 23— колесо, 24— нижний элерон, 25— полотняная обшивка оспицовки колеса, 26— спицы, 27— резиновый шнур-амортизатор.



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЛЕГКИХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ

	РАФ БЕ-2е, Англия	Бреге-XIV-Б2, Франция	«Анатра», «Анасаль», Россия	Уфаг Ц-1, Австро-Венгрия	СВА-5, Италия
Год выпуска	1915	1917	1916	1917	1917
Размах крыла, м	11,28	14,86	11,42	10,72	9,10
Площадь крыла, м^2	34,5	51,0	37,0	32,1	30,0
Длина самолета, м	8,31	8,87	8,10	7,20	8,10
Взлетная масса, кг	972	1765	1164	1250	1050
Двигатель, число×мощность, кВт	РАФ-1 1×66	Рено-12 1×223	Сальмсон 1×112	Хиро 1×171	СПА-6а 1×164
Скорость, км/ч	116	177	144	190	220
Потолок, м	3048	5800	4300	4900	6000
Экипаж, чел.	2	2	2	2	2
Бомбовая нагрузка, кг	102	256	30	100	90
Число пулеметов	2	3	1	2	1

МНОГОЦЕЛЕВОЙ БОЕВОЙ САМОЛЕТ БЕ-2

Самолет БЕ-2 всех модификаций — одномоторный двухместный биплан. Крыло бипланной коробки трехлонжеронное, деревянной конструкции с полотняной обшивкой. Фюзелаж в передней части обшит дюралюминиевыми листами, а далее — фанерой и полотном. Сразу за двигателем размещается кабина наблюдателя (бомбардира), за ней — пилота. Оперение также с полотняной обшивкой. Вертикальное оперение — управляемое (без руля). Элероны на крыле отсутствуют. Шасси и хвостовая пята — с резиновой амортизацией.

Двигатель на БЕ-2а и БЕ-2b — восьмицилиндровый V-образный, с воздушным охлаждением типа «Рено» мощностью соответственно 44 и 52 кВт; на БЕ-2с — типа РАФ-1 мощностью 66 кВт.

тов. Они строились крупными сериями фирмами «Авиатик», «Румплер», «Альбатрос», АЕГ, ЛВГ, АГО. Все они были довольно близки по конструкции и представляли собой двухместные бипланы с рядными двигателями водяного охлаждения, обладали хорошей аэродинамикой и приличной бомбовой нагрузкой.

К концу войны немцы создали так называемые «пехотные самолеты» — в нынешнем понятии штурмовики. Они предназначались для непосредственной поддержки войск; их конструкция предусматривала бронирование жизненно важных элементов машины, включая кабину пилота.

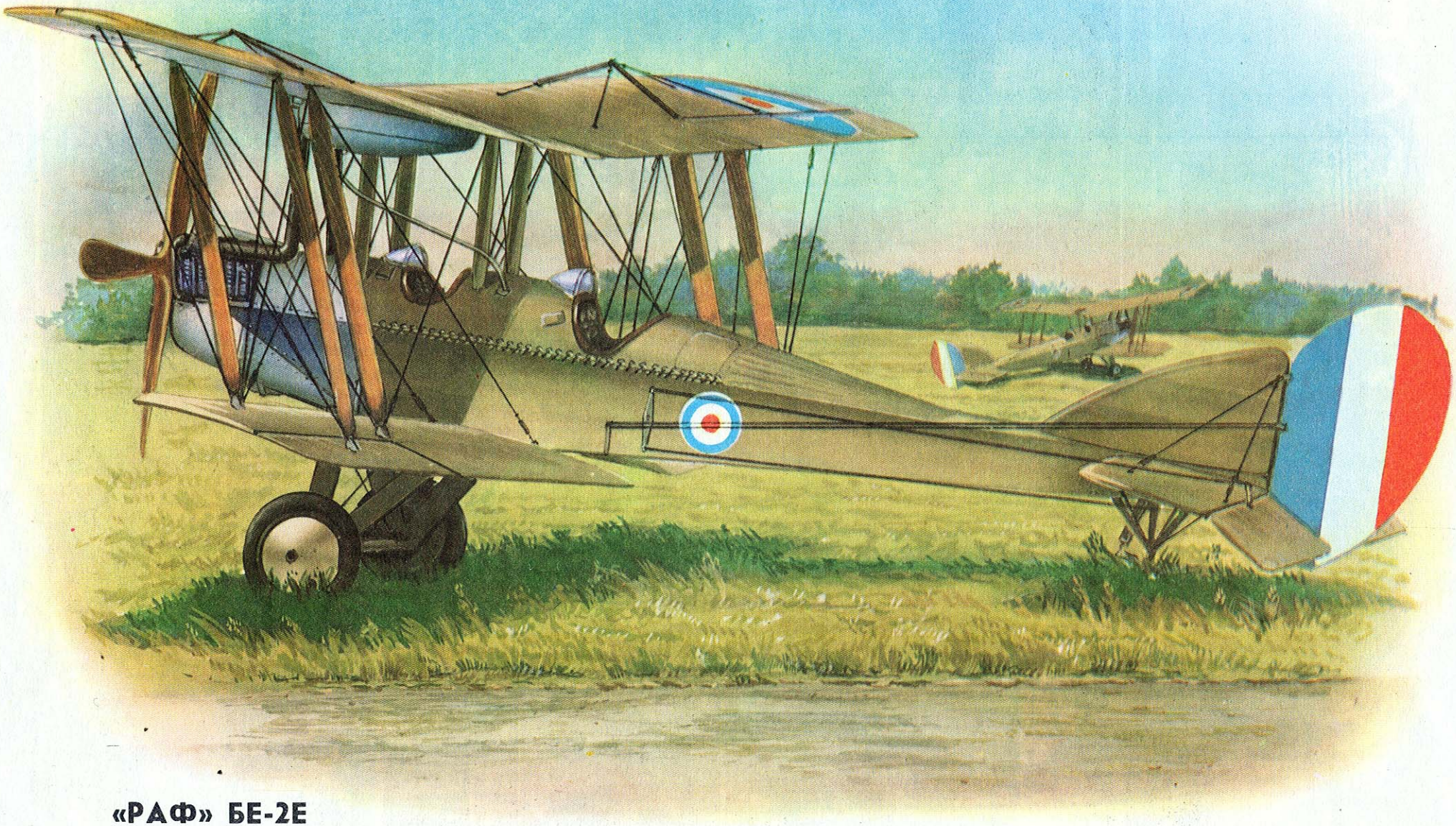
Всего за годы первой мировой войны был выпущен 47 831 боевой самолет, из которых 25 960 относились к классу легких бомбардировщиков, включая 913 «пехотных».

Ударная авиация Австро-Венгрии состояла преимущественно из самолетов, выпускаемых по германской лицензии. В середине войны появилось и несколько собственных довольно удачных машин. Главным достоинством австро-венгерских самолетов являлись надежные рядные двигатели фирмы «Даймлер» (конструктор Фердинанд Порше), а именно моторы в то время в основном определяли качество летательного аппарата в целом.

Италия вступила в войну, производя по лицензии французские «вуазены» и «фарманы». Однако вскоре там были созданы неплохие собственные легкие бомбардировщики — например, бипланы СВА-5 и СВА-9. Они не раз пересекали Альпы и наносили удары по австрийским объектам, неся при этом незначительные потери.

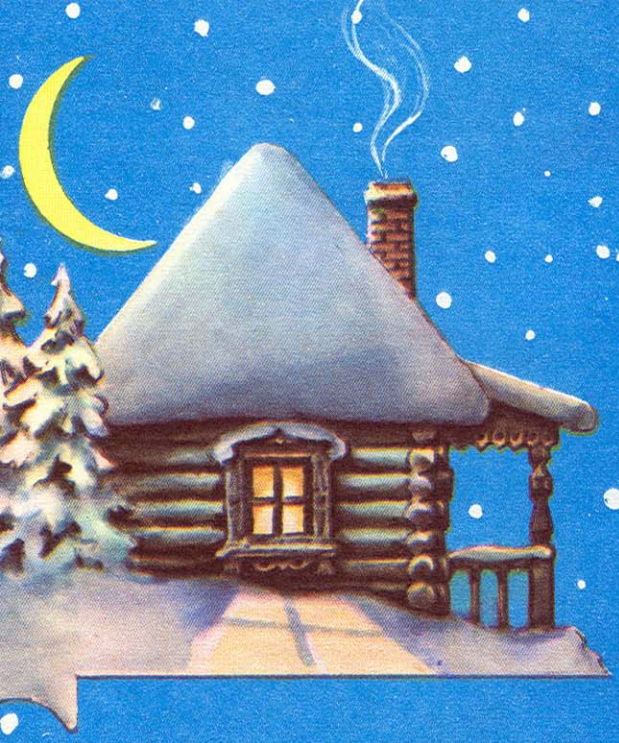
В. РИГМАНТ, инженер

Бомбардировщики 2



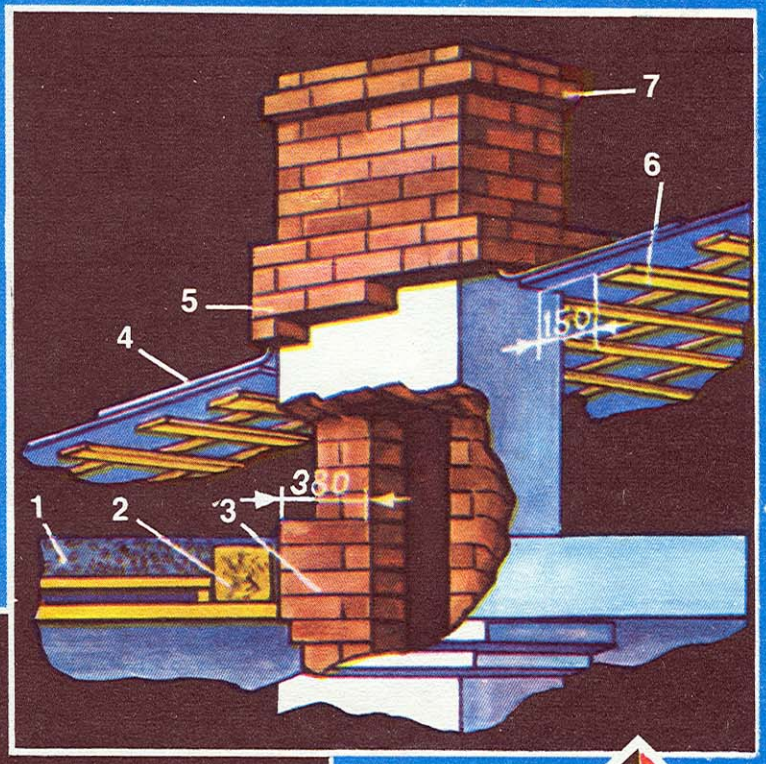
«РАФ» БЕ-2Е

ЧТО ЗА ПЕЧЬ

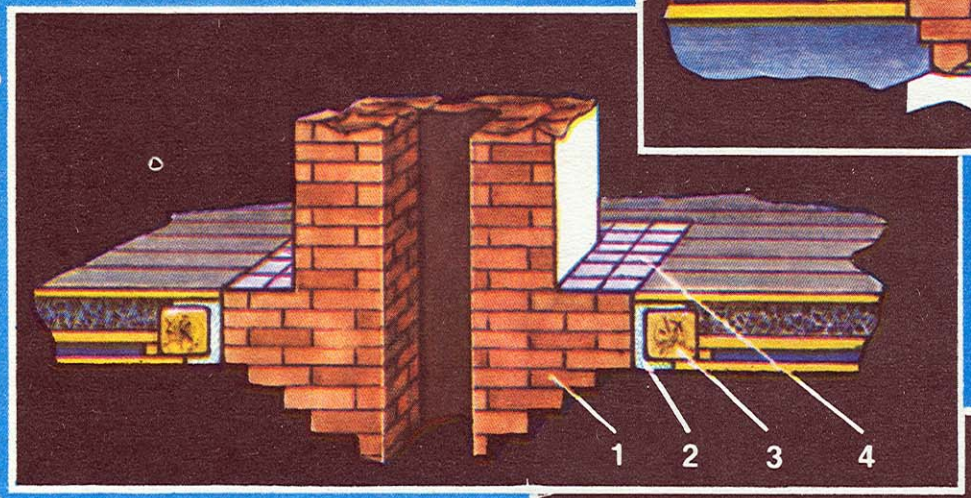


В самом деле: как без хорошей дымовой трубы отводить из печи продукты сгорания! Не будет без нее и необходимой тяги.

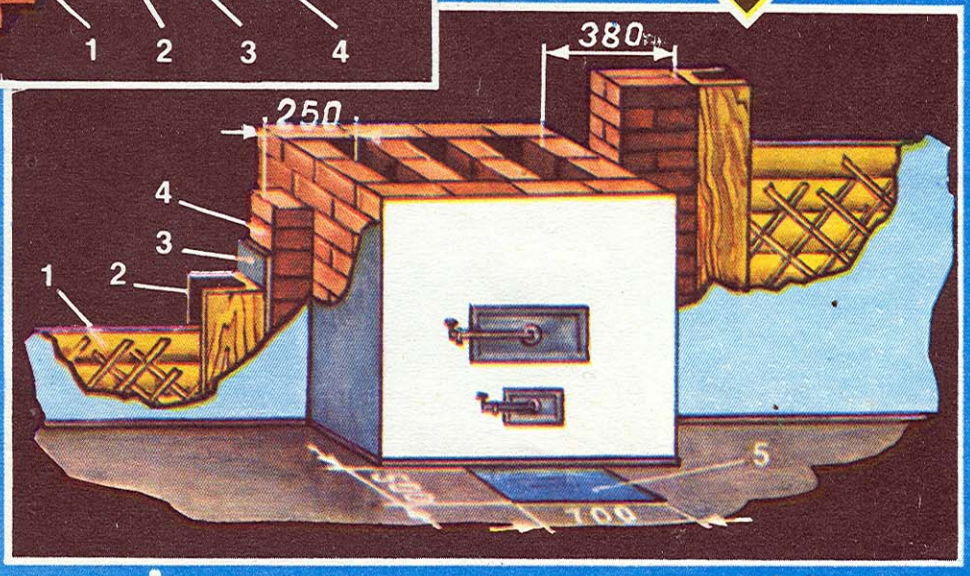
Различают три основных вида труб — стенные (внутри капитальных кирпичных или каменных стен, их еще называют стенными дымоходами); коренные (стоящие отдельно от печи кирпичные стояки); насадные (непосредственно на перекрыше печи).



ПРОХОД ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ И ЧЕРДАЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ: 1 — засыпка, 2 — балка, 3 — разделка, 4 — кровельная сталь, 5 — выдра, 6 — обрешетка, 7 — оголовок.



ПРОХОД ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ЧЕРЕЗ МЕЖДУЭТАЖНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ:
1 — разделка, 2 — асбест, 3 — балка, 4 — пол из негорючих материалов.



РАЗДЕЛКА ПЕЧИ, УСТАНОВЛЕННОЙ В ПРОЕМЕ СТЕНЫ:
1 — перегородка из горючих материалов, 2 — стойка деревянная, 3 — асбест, 4 — разделка, 5 — металлический лист.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ КДМ

БЕЗ ТРУБЫ?

СТЕННЫЕ ДЫМОХОДЫ

Устройство в каменных или кирпичных стенах дымовых стояков удобно тем, что они не требуют дополнительно расходования материала. Это наиболее экономичные трубы, закладываемые в самом процессе кладки стен.

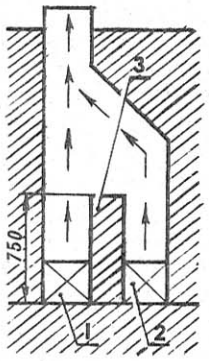
Чаще всего дымовой стояк располагают во внутренних стенах. Делать его в наружной кладке можно лишь в исключительных случаях и лишь принимая меры к тому, чтобы в них не охлаждались дымовые газы: это приводит к образованию конденсата на внутренней поверхности трубы и снижению тяги. Чтобы подобное не случалось, по месту прохождения труб предусматривают пилястры, стенки которых должны быть толщиной в полкирпича, не менее. Общая толщина наружной стены «до дыма» (канала трубы) рассчитывается тогда под преобладающую низкую температуру. При морозах в 30°С и больше толщина наружной стены должна быть в 2,5 кирпича (650 мм); при температурах от минус 20°С — стена в 2 кирпича (510 мм), для более мягких зим достаточно кладки в 1,5 кирпича (380 мм). Для предотвращения образования конденсата наружную сторону стены с дымовым стояком необходимо утеплить штукатуркой на шлаковом песке, толщиной слоя 25—30 мм.

Даже если стены возводятся из природного камня, шлакоблоков или монолитного бетона, дымовые каналы выкладывают из красного полнотелого (без щелей) кирпича. Рядом с ними должны находиться вентиляционные каналы. Иногда каналы устраиваются из асбестоцементных труб нужного диаметра. Силикатный кирпич применять запрещается.

Чем глаже и ровнее внутренняя поверхность каналов, тем более легким будет прохождение по ним дыма, а значит, лучше — тяга.

Для каждой печи положено иметь свой отдельный дымовой канал; а вот вентиляционный может быть один на два дымовых. Если к одному дымовому каналу подключить печи разных этажей, то возможны перебои тяги. В исключительных случаях, правда, используют один дымоход для двух печей, но при этом делают рассечку, то есть кирпичную стенку высотой не менее 750 мм, а сам канал (дымоход) должен быть размером не менее 1×1/2 кирпича.

Когда печь не примыкает вплотную к стене, а находится на некотором расстоянии от нее, для присоединения ее к стенному дымоходу применяют так называемый дымовой патрубок или перекидной рукав, выполненный из кирпича и имеющий дымовую задвижку. Этот горизонтальный канал длиной не более 2 м укладывают на двух стальных уголках, опирающихся на печную кладку и стену. Толщина горизонтальных стенок рукава — не менее чем в полкирпича; если же рукав заключается в футляр из листовой стали (чаще всего кровельной, окрашенной), то нижняя часть может быть в 1/4 кирпича, а верхняя все равно в полкирпича (в два ряда кладки в четверть кирпича) — это важно в противопожарном отношении. Чистка рукава от сажи производится через специальную дверку, которая должна плотно закрываться. Обычно применяют чугунные герметически закрывающиеся дверки.



Дымоход для двух печей:
1,2— места подключения печей к дымоходу, 3— кирпичная стенка-рассечка.

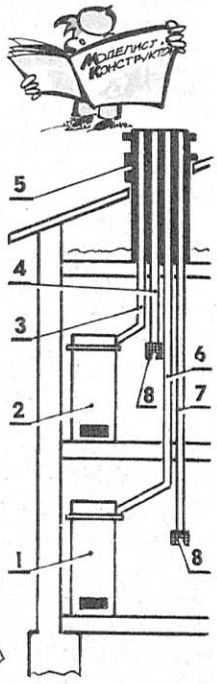
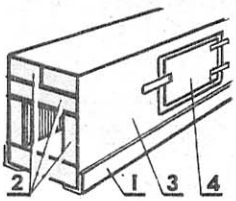
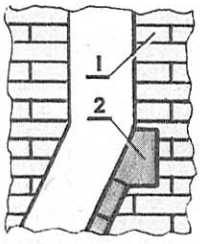


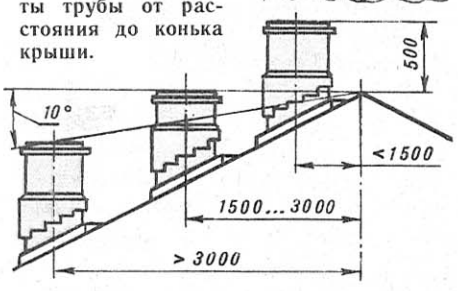
Схема дымохода для печей в двух уровнях:
1,2— печи, 3— дымовой канал печи верхнего уровня, 4— вентиляционный канал верхнего уровня, 5— труба, 6— дымовой канал печи нижнего уровня, 7— вентиляционный канал нижнего уровня, 8— вентиляционная решетка.



Дымовой патрубок (перекидной рукав):
1— стальные уголки, 2— кирпичная кладка, 3— футляр (металлический лист), 4— очистная дверка.



Наклонный канал — увод:
1— кирпичная кладка, 2— упрочняющий слой (тесаный камень).



Зависимость высоты трубы от расстояния до конька крыши.

Внутренние кирпичные стены, в которых обычно находятся дымовые стояки, кончаются на уровне верхнего перекрытия. Выше дымоходы становятся собственно дымовыми трубами, которые выводятся через крышу здания выше конька или ниже — это зависит от расстояния до конька, считая по горизонтальной линии. Если труба не далее 1500 мм от конька, то ее высота должна быть на 500 мм выше самого конька. На расстоянии 1500—3000 мм верх трубы должен быть на одном уровне с коньком, а свыше 3000 мм,— ниже конька, на прямой, проведенной под углом 10° от горизонтали. Но во всех случаях дымовая труба поднята над поверхностью крыши не менее чем на 500 мм, во избежание заваливания ее снегом.

Высота трубы и тяги в печи взаимосвязаны; поэтому предварительно следует «примерить» трубу из кровельной стали, поднимая ее до тех пор, пока не получится хороший результат. После этого кладут капитальную трубу.

Следует иметь в виду, что деревянная обрешетка или стропила должны быть отдалены от трубы минимум на 1,50 мм. А чтобы с крыши вода не попадала по трубе в чердачное пространство, делают при кладке уширение, называемое выдрой, а под ним — воротник из кровельной стали.

На чердаке трубу белят известковой побелкой: на ней легко заметить появление темных трещин, которые должны быть немедленно отремонтированы.

КОРЕННЫЕ ТРУБЫ

Их устраивают, когда нет стенных каналов, например, в деревянных зданиях, не имеющих кирпичных внутренних стен. Кладут такие трубы на хорошем фундаменте, который не должен примыкать к фундаменту здания. Кладка ведется с тщательной перевязкой швов.

Толщина стенок труб для отопительных печей и кухонных очагов (плит) должна быть в половину кирпича. Если есть необходимость подключения к ним двух или более печей, используют перекидные ру-

НАСАДНЫЕ ТРУБЫ

Они возводятся прямо на печи и являются как бы ее продолжением. Много лучше ставить насадную трубу не прямо на шейку печи, а предварительно уложить на нее железобетонную плиту с отверстием (или отверстиями). Такой вариант удобен тем, что дает возможность ремонтировать печь, не разбирая саму трубу. Стенки печи в этом случае разбираются и ремонтируются по очереди: плита опирается на остальные три стенки шейки печи.

Коренная труба (два варианта): 1— печь (плита), 2— коренная труба, 3— вентиляционный канал, 4— дымовые каналы, 5 — кирпичная разделка, 6— теплоизоляция (войлок), 7— стена (дерево), 8 — кирпичная стенка, 9— металлический лист.

КЛАДКА ДЫМОВЫХ ТРУБ НА ТРИ КАНАЛА

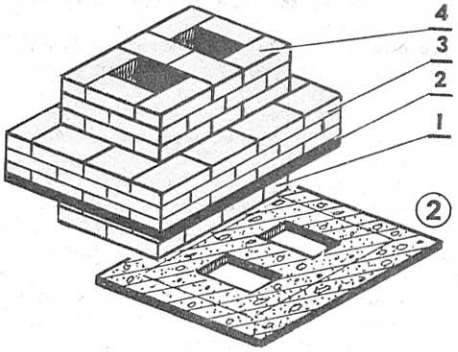
При кладке необходимо обратить внимание на хорошую перевязку швов: они должны перекрываться половиной кирпича.

В зависимости от условий трубы приходится класть на два и три дымохода или канала. Перевязка швов в этом случае играет громадную роль. Для наглядности показана кладка четных и нечетных рядов с применением кирпича разных размеров: три четверти, половинки и четверки. (В одном из вариантов с каналами сечением 1/2×1 кирпич показан пятый ряд исключительно для того, чтобы связывать прочнее кладку через четыре ряда.)

КЛАДКА ТРУБЫ С РАСПУШКОЙ И ВЫДРОЙ

Прежде чем приступить к кладке трубы, следует знать, из каких частей она состоит. Известно, что насадную трубу всегда устанавливают на шейке печи, которую не доводят на два-три ряда кладки до междуэтажного или чердачного перекрытия.

В шейке печи ставят дымовую задвижку или вьюшку (или же и то и другое вместе — для более плотного закрывания). Над шейкой печи при подходе к междуэтажному или чердачному перекрытию кладку трубы уширяют постепенно, образуя разделку или распушку толщиной (считая «от дыма») 260 или 380 мм. Это делают для противопожарной безопасности: чем толще распушка, тем лучше. Выкладывают ее в несколько рядов по высоте. Выше нее по чердачному пространству пойдет стояк, то есть ровная часть трубы, которая доводится до самой кровли. Выше кровли выполняют вторую распушку, называемую выдрой, которая нависает на 60—100 мм над кровлей по всем четырем сторонам: это обеспечивает отвод стекаемой по трубе воды на кровлю. Выше выдры кладут шейку трубы такого же сечения, как и стояк. Дальше кладку снова уширяют, образуя оголовок. Для предохранения трубы от разрушения над ней устанавливают колпак или флюгарку из кровельной стали, которые, кроме предохранительных функций, еще и улучшают тягу в печах.



Уширение на трубе — выдра (вариант с использованием ж/б плиты): 1— стояк трубы, 2— железобетонная плита, 3— кладка распушки, 4— шейка трубы.

Все выступающие части трубы над кровлей следует покрыть кровельным железом или обработать (обмазать, оштукатурить) цементным раствором, придав ему уклон на выступающих частях, обеспечивающий стекание воды. Саму трубу надо штукатурить: так она прослужит дольше.

Как было сказано выше, сечения каналов дымоходов бывают разными, значит, и класть распушку и выдру приходится по-другому, но строго перевязывая швы. Рассмотрим кладку распушки и выдры с дымовым каналом сечением 130×260 мм, то есть в один кирпич.

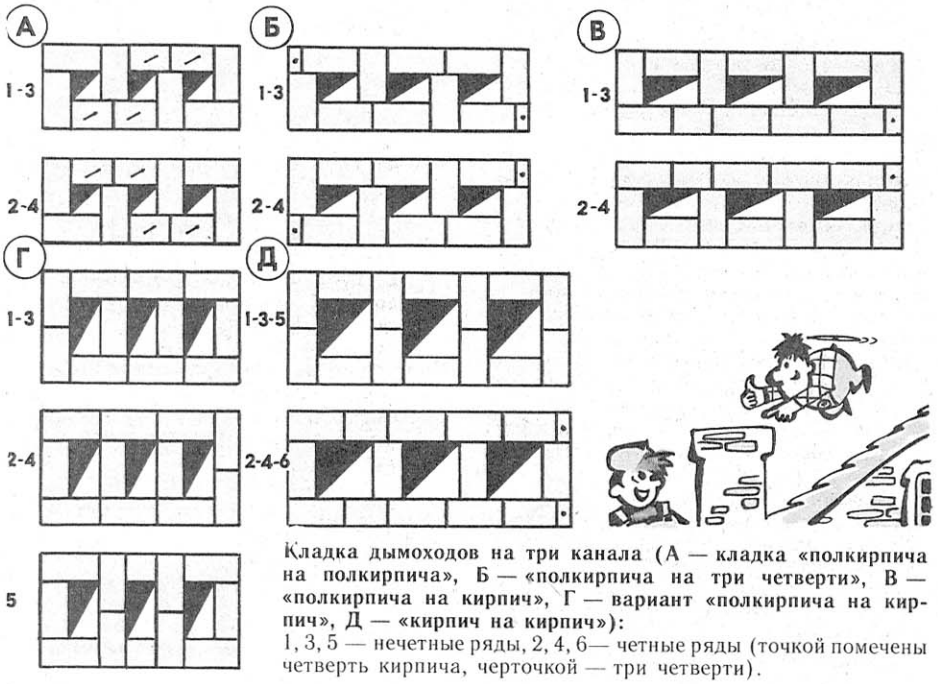
ТЕХНИКА КЛАДКИ

В зависимости от толщины швов размеры каналов могут быть на 10 мм больше. Кладка распушки и выдры выполняется также с расчетом, что они из-за швов увеличиваются по длине и ширине по каждому ряду на 1/4 кирпича (60—70 мм).

Кладка распушки начинается на шейке печи на 1—2 ряда ниже перекрытия. В данном примере распушка состоит из шести рядов.

Первый ряд — это шейка трубы, выполненная из пяти кирпичей с размерами дымового канала, указанного выше, и с наружными сторонами 510—380 мм.

Второй ряд — собственно начало распушки, с наружными размерами 590×450 мм. Для получения такого уширения и удлинения по сравнению с первым рядом в кладку вставляют четверки и половинки кирпича. Изнутри распушки для



Кладка дымоходов на три канала (А — кладка «полкирпича на полкирпича», Б — «полкирпича на три четверти», В — «полкирпича на кирпич», Г — вариант «полкирпича на кирпич», Д — «кирпич на кирпич»): 1, 3, 5 — нечетные ряды, 2, 4, 6— четные ряды (точкой помечены четверть кирпича, черточкой — три четверти).

сохранения размеров канала вставляют «пластинки» — колотый кирпич толщиной по 30—40 мм.

Третий ряд распушки имеет размеры 650×510 мм, а внутри вставляют «пластинки» кирпича толщиной около 60 мм. Размеры четвертого ряда будут 710×570 мм, а толщина вставляемых «пластинок» 90—100 мм.

Пятый ряд будет уже полностью из целого кирпича; то же и шестой, только строго соблюдается перевязка швов. При увеличении высоты кладки пятого и шестого рядов повторяют.

Седьмой ряд — это уже начало кладки стояка трубы на чердаке, выполняемого в пять кирпичей. Стояк выводят на один-два ряда выше уровня кровли.

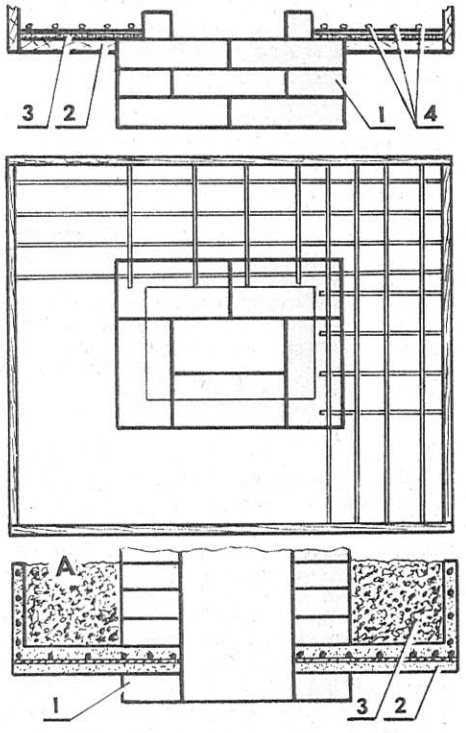
Затем приступают к кладке выдры, с тщательной перевязкой швов, девятью рядами, каждый из которых выступает с передней, задней или боковых сторон на 1/4 кирпича, увеличивая тем самым наружные размеры выдры. Дымовой канал остается без изменения благодаря вставляемым кирпичным «пластинам» нужной толщины.

Первый ряд — в пять кирпичей: он еще является стояком трубы.

Второй ряд уже увеличивает кладку по длине с выступом на 1/4 кирпича на обе стороны, для чего приходится вставлять половинку и трехчетверку, а внутри — опять пластинку из кирпича.

Третий ряд кладут так, чтобы его длина осталась без изменений, а ширина с одной, нижней стороны увеличивалась на половину кирпича — для образования свеса.

Четвертый ряд увеличивает свес и с боковых сторон.



Формовка плиты выдры из железобетона: 1— стояк трубы, 2— деревянная опалубка под раствор, 3— глиняный слой, 4— арматурные стержни.
А — выдра из железобетонного короба: 1— стояк трубы, 2— короб; 3— засыпка (шлак, керамзит).

Пятый ряд выполняют, как показано в порядовке.

Шестой ряд выкладывают так, что свес с боковых сторон удлиняется. Его ширина и длина равняются двум кирпичам.

Седьмой ряд полностью завершает образование свеса по трем сторонам.

Восьмой ряд обеспечивает свес с последней, четвертой стороны.

Девятый ряд кладут, как восьмой, с тщательным соблюдением перевязки швов.

Десятый ряд начинает кладку шейки трубы в пять кирпичей. Выложив полностью шейку трубы, приступают к формированию оголовка, кладка которого выполняется таким же порядком, как распушка.

В рассмотренном варианте образования выдры следует обратить внимание на то, что ее правая сторона, начиная со второго ряда, уширяется на четверть кирпича по сравнению с кладкой стояка. Можно этого и не делать, а оставить ее такой же, как и стояк.

Такой порядок формирования распушки и выдры сохраняется для дымового канала любого размера.

Из рассмотренного примера видно, что кладка распушки и выдры из кирпича — работа достаточно сложная. Намного легче выполнить их из железобетонной плиты толщиной не менее 50 мм. Она может быть сформована непосредственно на трубе.

Для ее армирования применяют стальной пруток ∅ 5—10 мм, по четыре-пять отрезков на каждую сторону плиты. Два прутка арматуры должны обязательно лежать на кирпичной кладке, если плита доходит до самого канала. Когда же вокруг канала кладется половина кирпича, расколотого по длине (получается четверть кирпича), то на кирпич опирается только один пруток, заходя на него не менее чем на 60 мм.

Плита удобна тем, что на ней облегчается последующая кладка (с тщательным заполнением швов, чтобы из дымохода не вылетали искры, что может привести к пожару). На рисунке показана железобетонная плита под распушку, с выполненной на ней кладкой. Впрочем, в этом случае кладку могут заменить устанавливаемые по всем четырем сторонам плиты бортики нужной высоты из железобетонных плит толщиной 20—25 мм. Их связывают между собой проволокой, а пространство между кирпичами и бортиком заполняют легкими несгораемыми материалами: шлаком, керамзитом, сухой землей. Можно применять и песок, но он, как и земля, тяжелее шлака и керамзита. Для противопожарной безопасности вокруг кирпичной кладки можно поставить тонкие бетонные или железобетонные плиты на глиняном растворе, затем выполнить засыпку.

Железобетонную плиту можно изготовить и предварительно, а затем уложить ее на печную кладку на тонком слое глиняного раствора. Однако нетрудно сформовать плиту и на месте, установив опалубку на одном уровне с верхом печной кладки. С наружных сторон к опалубке крепят бортики высотой, равной будущей толщине плиты. В канале также ставят опалубку из досок, чтобы туда не проваливался бетон во время его укладки, а кромки плиты были строго в одной плоскости со стенками канала.

Укладка бетона производится так. На кирпич наносится и разравнивается слой глиняного раствора толщиной 3—5 мм, чтобы будущая плита не схватилась с кирпичом. На этот слой в опалубку укладывается бетон толщиной 20—25 мм, на него — арматура и второй слой бетона, также разравнивается. Через сутки опалубка из канала вынимается, ведется дальнейшая кладка, а через три недели удаляется остальная опалубка.

Свежеприготовленный бетон должен быть использован в течение часа. Марка цемента берется не ниже 300 (а вообще чем выше, тем лучше). На 1 объемную часть цемента берется 2,5 части песка и 4,3 части гравия или щебня разной крупности — от 5 до 20 мм. Приготовляют раствор достаточно густым, укладывают, хорошо уплотняя (трамбуя).

Толщина распушек-разделок лучше всего (считая от «дыма») 380 мм, то есть в $1^1/_2$ кирпича. Если же распушка будет толщиной в 1 кирпич (250 мм), то деревянные части, прилегающие к разделке, необходимо обить асбестовым картоном или двумя слоями войлока, хорошо вымоченного в жидком глиняном растворе. Вообще такая предосторожность не повредит и при разделке толщиной 380 мм: ведь это делается для противопожарной безопасности.

На рисунке показаны коренные трубы и присоединенные к ним в отдельности печь и кухонный очаг или плита. К одному дымоходу могут подключаться и две печи, в том числе и на разных уровнях, однако, как уже отмечалось, возможны перебои тяги, особенно у верхних печей.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

При кладке печей и труб необходимо строго соблюдать правила противопожарной безопасности. Так, если стена деревянная, то она не может непосредственно примыкать к коренной трубе: сперва устраивается кирпичная разделка, затем противопожарная изоляция из двух слоев войлока, вымоченного в глиняном растворе. Кирпичная же стенка может прямо примыкать к коренной трубе.

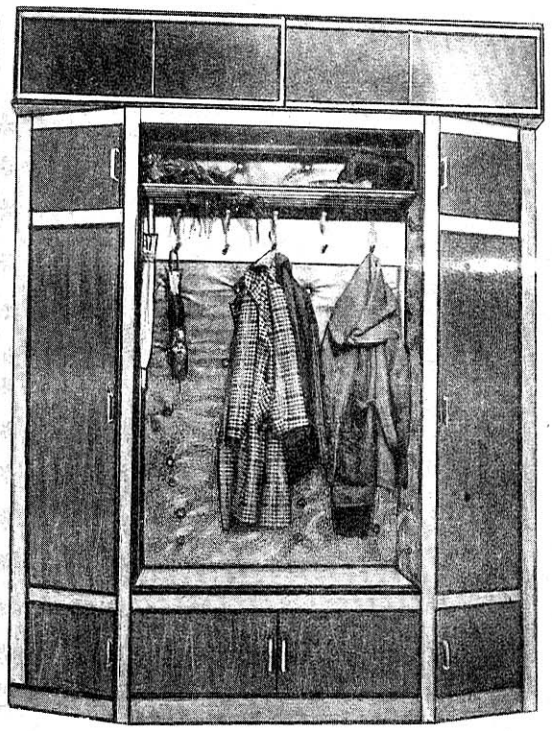
Напомним, что перед дверкой топки к полу обязательно крепят стальной лист, который укладывают на слой войлока, вымоченного в глиняном растворе.

Если печь и кухонный очаг ставятся на деревянный пол, а не на фундамент, то под них обязательно следует также положить два слоя войлока, вымоченного в глиняном растворе. Желательно накрыть войлок кровельным железом.

Категорически запрещается подсоединять любые печи в вентиляционный канал: у него может отсутствовать противопожарная разделка.

Весьма желательно деревянные стены и перекрытия, находящиеся вблизи печки, оштукатурить: это достаточно надежное противопожарное мероприятие.

А. ШЕПЕЛЕВ,
инженер-строитель



КОНСТРУИРУЕМ... ПРИХОЖУЮ

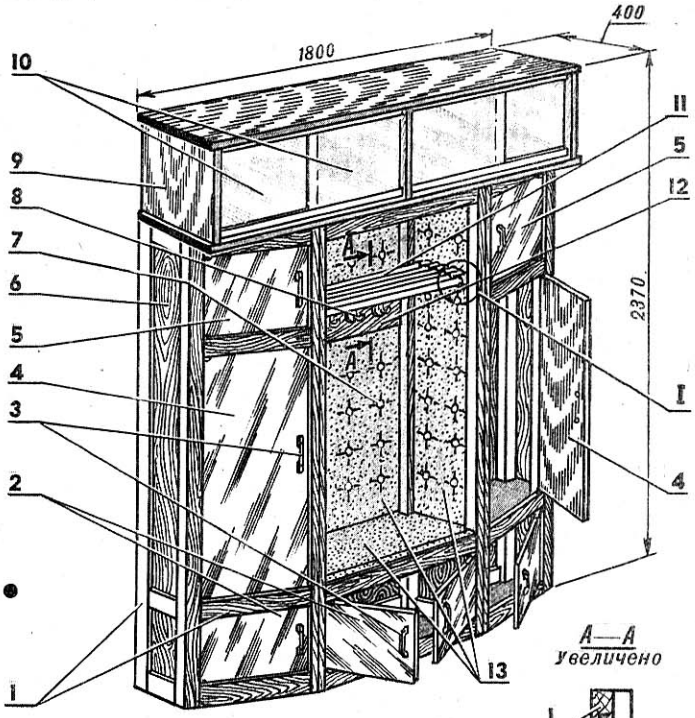
Изготавливая шкаф-вешалку в прихожую, я исходил из особенности планировки квартиры старой постройки. У меня, в частности, напротив входной расположена дверь в кладовку, поэтому шкаф в плане имеет боковые скосы, позволяющие свободно открываться дверям.

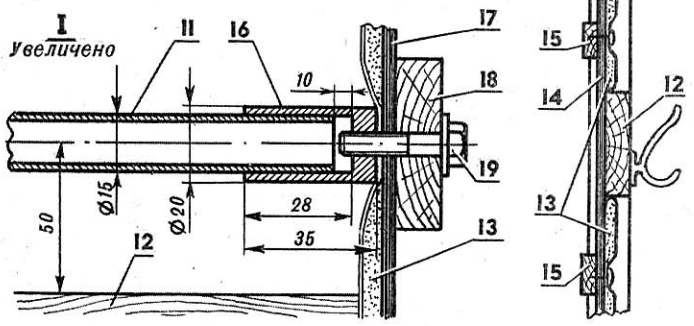
Размеры даны применительно к моей квартире. Для отделки дверей отсеков использован пластик. Стойки и обвязка шкафа-вешалки изготовлены из ясеня, покрыты горячей олифой (или мебельным лаком). Боковые панели шкафа и антресоли, верхняя и нижняя панели антресоли — из фанеры, также пропитанные горячей олифой. Надо иметь в виду, что нижняя панель антресоли одновременно является и «крышей» отсека для повседневной одежды, поэтому фанеру по возможности надо подобрать с красивой текстурой, так как снизу она хорошо просматривается.

Все соединения каркаса на казеиновом клее в шип. Стойки и обвязка шкафа имеют продольные пазы, в которые при сборке вставляются боковые и задняя панели шкафа. Пазы выбраны на самодельном станке типа «Умелые руки» дисковой пилой за два прохода.

Двери отсеков собираются из тонких реек на казеиновом клее с фиксацией мелкими гвоздями; с обеих сторон они оклеиваются фанерой и пластиком. Размеры дверей выбирают немного больше, чем у соответствующих проемов, и только после окончательной сборки производится точная подгонка. При облицовке клей наносится поролоновым тампоном на поверхности пластика и фанеры тонким слоем; затем поверх наложенного пластика накладывается бумага в несколько слоев и лист толстой фанеры. Получившийся таким образом пакет равномерно обжимается струбцинами и выдерживается под прессом в течение суток. При затяжке струбцин надо проследить, чтобы пластик не сместился с поверхности двери, так как клеевой состав образует своего рода смазку, и лист пластика может съехать. По этой причине его следует заготавливать примерно на сантиметр больше размера двери. Каждая дверь крепится на двух самодельных навесах, изготовленных из стальных пластин толщиной 3 мм и покрытых черной нитрокраской.

Шкаф-вешалка:
1— несущий каркас, 2— дверки отсеков для обуви, 3— дверные ручки, 4— дверки отсеков для сезонной одежды, 5— дверки бельевых отсеков, 6— боковая панель (фанера толщиной 3—4 мм), 7— обивочные гвозди, 8— крючки для повседневной одежды, 9— антресольная секция, 10— сдвижные стекла, 11— полка для головных уборов (латунные трубки ∅ 15 мм), 12— доска для одежных крючков, 13— мягкая обивка ниши для повседневной одежды, 14— задняя стенка шкафа, 15— ребра жесткости задней стенки, 16— втулка, 17— перегородка, 18— ребро жесткости перегородки, 19— болт М6.

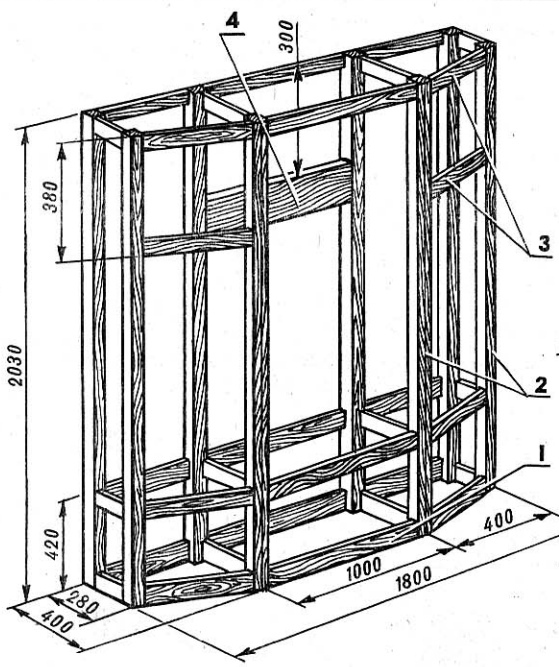




Полки в отсеках и днище шкафа — из фанеры толщиной 7—10 мм; крепятся с помощью стальных уголков. Планка для одежных крючков — из хорошо строганной ясеневой доски; крепится в конструкцию в шип на клею в процессе сборки. Боковые и задняя панели отсека повседневной одежды — из фанеры толщиной 4 мм; при сборке вставляются в пазы стоек и обвязок шкафа. С задней стороны они имеют ребра жесткости; расстояние между ними подбирается с тем расчетом, что в них впоследствии будут забиваться мебельные гвозди крепления мягкой обивки.

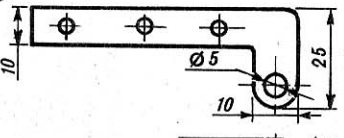
Обивка изготавливается следующим образом. Из фанеры толщиной 4 мм вырезаются заготовки по размерам чуть меньше проемов отсека (с учетом на загиб кожи). На них наклеивается лист поролона толщиной 10—20 мм.

Можно использовать готовые поролоновые коврики или из толстого поролона аккуратно нарезать полосы. Небольшая разница по толщине не страшна, так как закрывающая их кожа скроет неровности. Поверх приклеенного поролонового покрытия натягивается искусственная кожа или дерматин, подворачивается и подклеивается клеем № 88 с обратной стороны листа фанеры. Натяжка должна быть ровной, без морщин и складок. Готовые мягкие панели крепятся мебельными гвоздями.

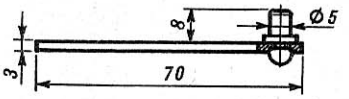


Каркас:
1— цокольные доски, 2— стойки (брус 50×50 мм). 3— доски обвязки сечением 24×50 мм, 4— доска для одежных крючков сечением 25×160 мм.

Антресольная секция:
1— вертикальные панели, 2— деревянные нагели, 3— уголки, 4— горизонтальные панели, 5— направляющие сдвижных стекол, 6— сдвижные стекла.

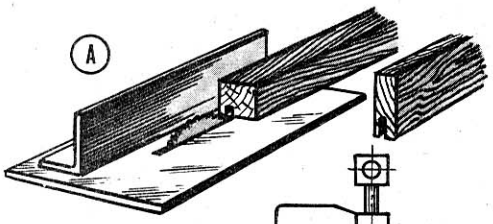


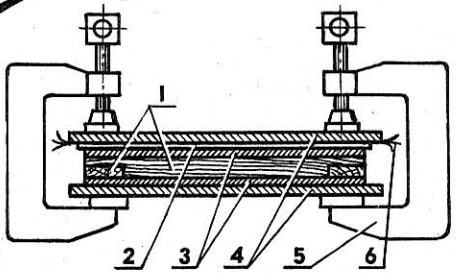
Дверные шарниры.

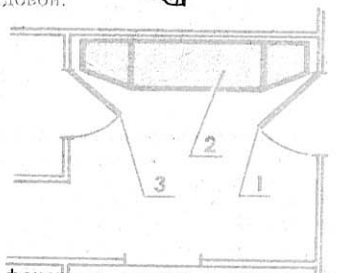


Узел крепления полок.

Планировка прихожей:
1— входная дверь,
2— самодельный шкаф,
3— дверь кладовой.







Технологические операции:
А — получение пазов под фанерные панели и сдвижные стекла;
Б — склейка двери:
1— рейка каркаса двери сечением 15×40 мм, 2— облицовочный пластик, 3— фанерные панели двери, 4— вспомогательные фанерные листы, 5— струбцина, 6— бумажная прокладка.

Декоративные гвозди можно изготовить самостоятельно. Покрытые кожей, они дополнительно украсят нишу. Основой шляпки послужат латунные или медные шайбы диаметром 20—25 мм. Молотком с круглым ударником необходимо придать им слегка выпуклую форму (лучше применить матрицу и пуансон). В центре шляпок сверлится отверстие; керном отверстию придается конусность, туда вставляется обыкновенный гвоздь и запаивается. В качестве флюса используется паяльная кислота. Из кожи вырезается кружок, по диаметру несколько больше, чем шляпка гвоздя. Кромка кружка режется «звездочкой». Клей № 88 наносится на обе поверхности склеиваемых деталей, выдерживается в течение 15 минут, после чего кружок накладывается на шляпку и тщательно огибает ее язычками «звездочки». Чтобы не повредить шляпки гвоздей, их надо не вбивать, а вдавливать в намеченные шилом отверстия панелей.

Полку для головных уборов составляют шесть латунных трубок диаметром 15 мм. Крепятся они с помощью болтов, вворачиваемых во втулки. Внутренняя глубина втулок имеет запас. При плотно надетых втулках (до упора) ширина трубок получается меньше проема отсека, что позволяет их свободно вставить в проем. При затяжке болтов втулки сдвигаются к панелям, чем обеспечивают четкую фиксацию трубок. Чтобы трубки не окислялись, их желательно покрыть масляным лаком.

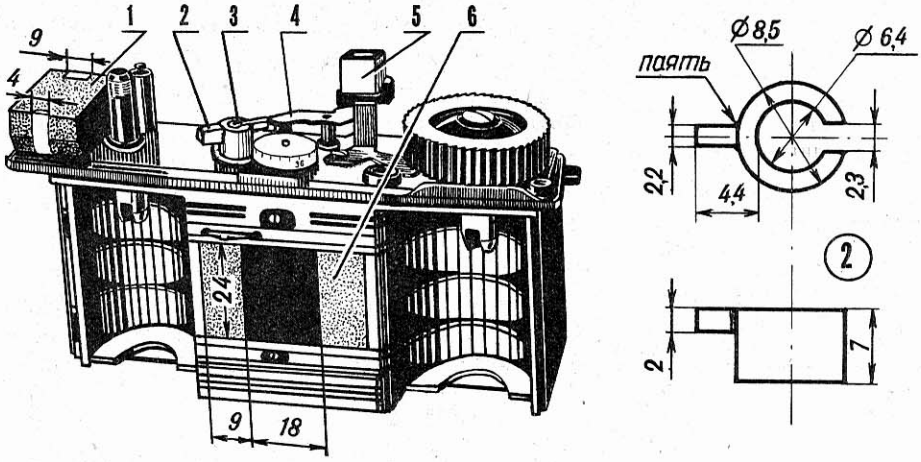
Корпус антресоли состоит из трех вертикальных и двух горизонтальных панелей, соединенных на вставных круглых шипах (нагелях) с усилением изнутри металлическими уголками. Задняя стенка (из фанеры толщиной 4 мм) прибивается гвоздями. Для фиксации антресоли на шкафу применяются также стальные уголки. С лицевой стороны антресоль закрыта четырьмя створками из 4-мм стекла, покрытого с внутренней стороны черной эмалью. Стекла сдвигаются по направляющим из ясеневых реек с пазами, причем глубина пазов в верхних полозах больше нижних, для того, чтобы, приподняв стекло, его можно было бы извлечь из рамки. Панели корпуса антресоли склеиваются из нескольких листов фанеры до толщины 18—20 мм казеиновым клеем, с использованием струбцин. Торцы панелей можно покрыть шпаклевкой на основе эпоксидной смолы, добавляя в уже разведенную до густоты теста смолу тальк и черную художественную масляную краску (из тюбика). Чтобы не запачкать лицевые плоскости панелей, их необходимо закрыть липкой лентой.

В. ВЕСЕЛОВ,
г. Холмск,
Сахалинская обл.

72 КАДРА «СМЕНОЙ»

В тридцатых годах фирма «Роденшток» выпустила оригинальный пленочный фотоаппарат, позволявший делать снимки двух форматов. Достаточно было передвинуть кнопку на корпусе, и подвижные шторки уменьшали размер кадра вдвое. Наличие дополнительного меньшего формата оказывается полезным, когда запас пленки недостаточен для съемки. Кроме того, при работе с цветной обратимой пленкой вдвое сокращается трата на материалы и обработку, а для последующей проекции можно исключить монтаж слайдов в рамки, используя недорогой детский фильмоскоп. Очень удобен «половинный» формат (18×24 мм) и для микрофильмирования статей, справочных материалов.

Всего за один-два вечера можно превратить популярную фотокамеру «Смена-8М» в двухформатную. Механизм, обеспечивающий в этом аппарате протяжку пленки на один кадр, состоит из втулки с кулачком и рычага, кинематически связанного со спусковой кнопкой. Когда происходит транспортировка пленки, сцепленное с ее перфорацией зубчатое колесо заставляет вращаться втулку, полный оборот которой соответствует прохождению одного кадра длиной 36 мм. В этом случае кулачок упрется в рычаг и ограничит дальнейшую протяжку. При нажатии в момент съемки на спусковую кнопку рычаг опускается и оказывается под кулачком. Теперь упор-ограничитель поворота втулки не препятствует ее вращению, и снятый кадр может быть перемещен в приемную кассету. Как только кулачок повернулся на некоторый угол, рычаг освобождается и занимает исходное положение для следующего упора. Ясно, что достаточно снабдить втулку дополнительным кулачком, симметричным уже имеющемуся, чтобы механизм обеспечивал продвижение пленки на половину длины основного кадра. Чтобы не переделывать заводские детали, а также иметь возможность возврата к формату 24×36 мм, следует изготовить съемное разрезное кольцо с дополнительным кулачком. Кольцо можно сделать из отрезка латунной трубки подходящего диаметра. Кулачок — из такого же материала крепится с помощью пайки. Неплохо работает узел, согнутый из алюминиевой пластинки толщиной около 0,8 мм.



Доработанный вариант фотоаппарата «Смена-8М»:
1— призма видоискателя с ограничителем поля зрения, 2— съемное кольцо с дополнительным кулачком (латунь), 3— втулка мерная, 4— упор-ограничитель, 5— спусковая кнопка, 6— шторка, ограничивающая поле негатива (2 шт.).

Кадровое окно нужного размера проще всего получить, вставив с трением в проем кадровой рамки две шторки, выполненные из пластмассы толщиной до 3 мм. Их поверхности должны быть матовыми, черного цвета. Поле зрения видоискателя уменьшается надетым на его призму ограничителем из черной упаковочной бумаги, с окнами шириной 9 мм и 4 мм.

Несколько практических рекомендаций.

Чтобы получить доступ к механизму блокировки, следует сначала отвернуть против часовой стрелки головку обратной перемотки, удерживая при откинутой задней стенке ось перемотки жалом отвертки. Затем вращать до упора и удерживать в таком состоянии зубчатое колесо, после чего нажать на спусковую кнопку; последняя зафиксируется в утопленном положении. Вывернув два винта наверху крышки, снимите ее, сдвигая вверх. Кольцо с дополнительным кулачком, надеваемое на заводскую втулку, удерживается на ней трением. Если этого недостаточно, подгоните кольцо по месту.

На случай перехода с одного формата на другой в походной обстановке (или при необходимости сравнительно частой их смены) целесообразно винты на верхней крышке аппарата заменить на новые: с головками увеличенного размера, снабженными накаткой. Это позволит обходиться без отвертки.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

ФИЛЬТРУЕТ...

Фильтрация обрабатывающих растворов — гарантия от повреждения механическими частицами эмульсионного слоя фотоматериалов. Часто эта операция совершенно напрасно опускается из-за ее длительности.

Собрав показанную на рисунке простейшую установку, можно

«КОНВЕЙЕР»

фильтровать растворы в «автоматическом» режиме. Как только количество раствора в воронке уменьшится, из бутылки поступает новая порция, и так до окончания процесса.

В. ВОЛОДЬКО,
г. Бердянск

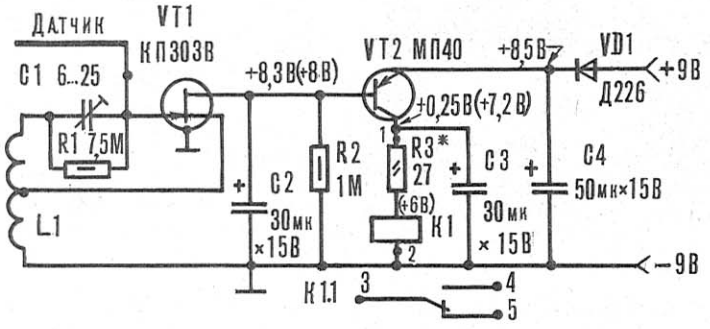
«ВОЛШЕБНОЕ» РЕЛЕ

Автоматическое устройство можно использовать в различных моделях, игрушках, которые при встрече с препятствиями будут изменять свое движение, а также в быту (сел, к примеру, в кресло — зажегся свет в торшере, заиграла музыка, заработал вентилятор); для включения света в помещениях (коридоре, комнате, кладовой); для сигнализации автомобилей.

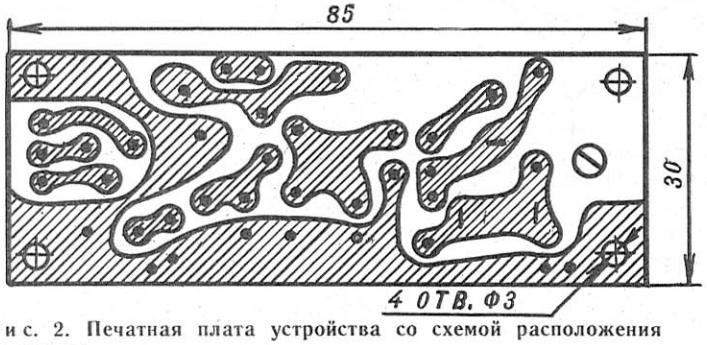
Ранее опубликованные схемы емкостных реле достаточно сложны, имеют большие габариты и высокий уровень излучения помех. Между тем данное устройство в радиусе 4—5 м помех не создает, имеет небольшие размеры (85×30 мм), питается от источника постоянного тока напряжением 9—12 В, потребляя ток в исходном состоянии около 7 мА, а при срабатывании реле — до 45 мА.

Принципиальная схема емкостного реле — на рисунке 1. На транзисторе VT1 собран маломощный генератор с рабочей частотой 465 кГц, а на триоде VT2— электронный ключ для включения реле К1, контактная система которого подключает исполнительный механизм. Диод VD1 предохраняет устройство от случайного изменения полярности подключаемого источника питания.

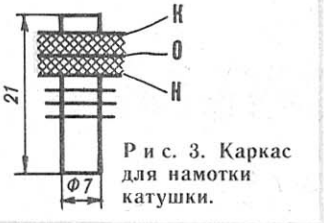
Дальность действия емкостного реле, то есть его чувствительность, зависит от настройки конденсатора С1 и конструкции датчика, и доходит до 50 см.



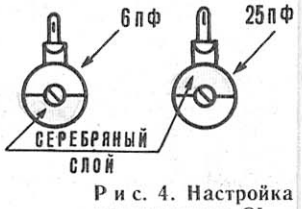
Р и с. 1. Принципиальная схема емкостного реле (в скобках указаны напряжения при срабатывании реле).



Р и с. 2. Печатная плата устройства со схемой расположения элементов.



Р и с. 3. Каркас для намотки катушки.



Р и с. 4. Настройка конденсатора С1.

Конструкция и детали. Емкостное реле собрано на печатной плате, изготовленной из одностороннего фольгированного стеклотекстолита или гетинакса размером 85×30 мм (рис. 2). Катушка L1 намотана на полистироловом каркасе от контуров ДВ (длинных волн) транзисторных радиоприемников либо на самодельном каркасе ∅ 7 мм, изготовленном из бумаги или другого изоляционного материала (рис. 3). Расстояние между «щечками» 1,5—2 мм. Катушка содержит 1100 витков (550+550) с отводом от середины провода марки ПЭЛ или ПЭВ 0,06. Намотка внавал между «щечками» каркаса.

В качестве датчика используется отрезок изолированного провода ∅1,5—2 мм, длиной от 15 до 100 см, либо квадрат или квадратная решетка, выполненные из провода, со стороной от 15 до 100 см.

Датчик и печатная плата находятся в непосредственной близости друг от друга, причем провод либо плоскость антенны установлены перпендикулярно площадке печатной платы. «Минус» источника питания необходимо соединить с корпусом (металлическим) конструкции, в которой будет применяться данное емкостное реле.

Резисторы, диод и катушка L1 установлены на печатной плате вертикально.

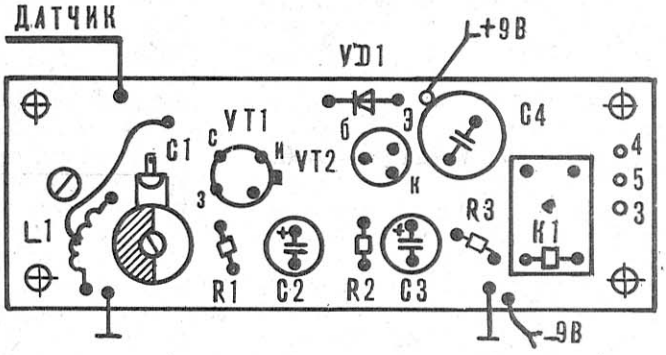
Параметры радиоэлементов, применяемых в устройстве, некритичны. Подстроечный конденсатор — КПК-М, но можно применить и другой тип с интервалом изменения емкости от 3 до 30 пФ. Оксидные конденсаторы С2—С4 применены марки К50-6, но можно использовать и другие типы, только придется видоизменить под них топологию печатной платы. Емкости С2, С3— от 20 до 30, С4— от 50 до 1000 мкФ.

Диод Д226 может быть с любым буквенным индексом. Можно также применить другой полупроводниковый прибор, рассчитанный на прямой ток до 100 мА. Транзисторы: VT1— полевой, марки КП303, VT2— биполярный р-п-р типа марки МП40 с любыми буквенными индексами. Вместо последнего подойдут также серии П13, П14, П15, П16, МП39, МП41, МП42 с любыми буквенными индексами и h_{213}.

К1— реле РЭС10 (паспорт РС4. 524. 303). Вместо него можно подключить малогабаритный электромотор для игрушек либо звуковой имитатор («мяу», «ку-ку», «соловей» и т. д.).

Резистор R1— любого типа сопротивлением от 6,8 до 7,5 МОм. R2— от 820 кОм до 1,1 МОм. Величину резистора R3 подбирают в пределах от 0 до 30 Ом в зависимости от тока срабатывания реле или электромотора.

Питать устройство в стационарных условиях лучше всего от сетевого выпрямителя на 9 В, рассчитанного на ток до 100 мА. Для подсоединения источника питания, заземления и исполнительного механизма на печатной плате установлены штырьки из медной проволоки ∅0,8—1 мм и высотой 5—7 мм. Для крепления в плате сделаны 4 отверстия ∅3 мм.



Налаживание. Подсоедините к плате датчик и источник постоянного тока напряжением 9—12 В, соблюдая полярность. Изолированной отверткой установите ротор конденсатора С1 (рис. 4) в положение минимальной емкости (6 пФ) — при этом сработает реле. Затем медленно вращайте ротор С1 в сторону увеличения емкости до момента выключения К1 (при настройке С1 старайтесь держаться как можно дальше от датчика).

Поднося руку к датчику, испытайте чувствительность емкостного реле до момента самосрабатывания (чем меньше емкость С1, тем больше чувствительность устройства).

В. ТАБУНЩИКОВ,
г. Новороссийск.

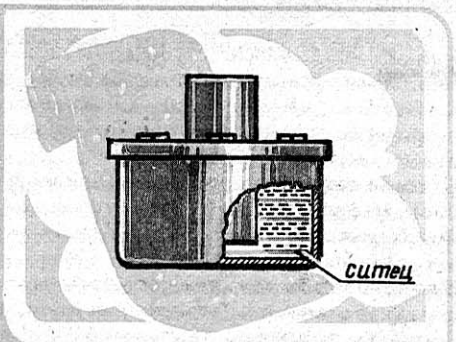
СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

СИТЦЕВЫЙ ФИЛЬТР

Хотел бы поделиться опытом простого усовершенствования воздушного фильтра к двигателю Д-6. Заводской плохо очищает воздух, подаваемый в карбюратор, отчего срок службы двигателя укорачивается. Усовершенствование заключается в изменении конструкции фильтрующего элемента.

Для начала я разобрал фильтр: отогнул лепестковые клапаны, снял крышку и осторожно вынул втулку с заслонкой. В корпусе остались сетки фильтрующего элемента — я промыл их.

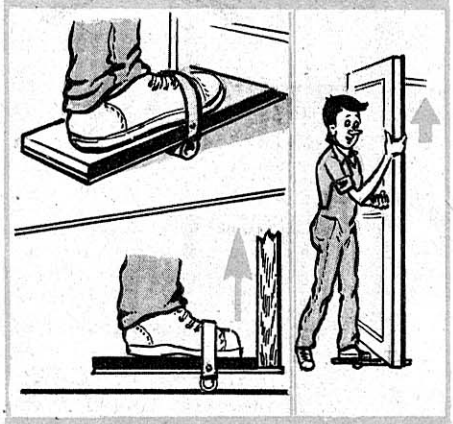
Из ситцевой ткани вырезал несколько кружков такого же диаметра, что и сетки, с отверстиями посередине (последний, нижний — без отверстия).



Затем собрал фильтр, перекладывая каждые три сетки ситцевыми кружками. В таком виде он гораздо лучше очищает воздух, и двигатель работает надежнее.

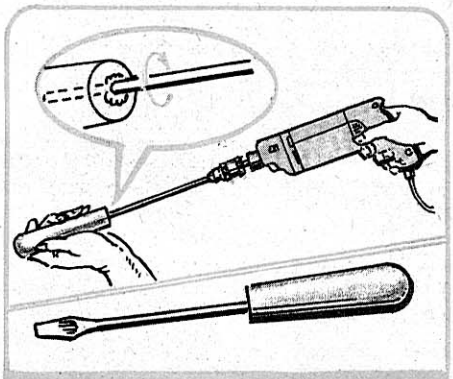
С. КОСАРЕВ,
г. Москва

НОГА В ПОМОЩЬ



Снять или навесить на петли дверь в одиночку — для многих это становится неразрешимой проблемой. Сделайте приспособление, показанное на рисунке, и дело сдвинется с мертвой точки.

По материалам журнала «Эзермештер» (ВЕНГРИЯ)



КЛЕЙ НЕ ПОТРЕБУЕТСЯ

Если раскололась ручка отвертки, новую лучше всего сделать из винипласта или оргстекла. Просверлите в пластике отверстие, диаметр которого на полмиллиметра меньше, чем у стержня. Затем закрепите стержень в патроне электродрели или сверлильного станка и, включив двигатель, прижмите к отверстию. После первых же оборотов трение расплавит тонкий слой пластика, и ручка легко насадится на стержень. Когда полимер затвердеет, соединение столь разнородных материалов окажется очень прочным.

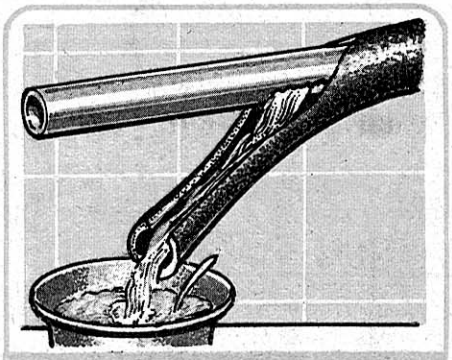
И. СЕРГЕЕВ

ВОДОСТОЧНАЯ — В ХОЛОДИЛЬНИКЕ!

Как ни странно — именно так: мне надоело каждый раз, размораживая холодильник, возиться с водой, накапливающейся в поддоне морозилки. И сделал «водосточную трубу» в нем.

Я просверлил в одном из его передних углов отверстие, вставил в него вентиль от велокамеры (конечно, без ниппеля), а на него надвинул трубочку резиновую (красную, медицинскую)— получился удобный водосток. Ставлю под трубочку любой сосуд и не знаю забот.

Б. АНТОНОВСКИЙ
п. Мстера,
Владимирская обл.



ПОТОПА НЕ БУДЕТ

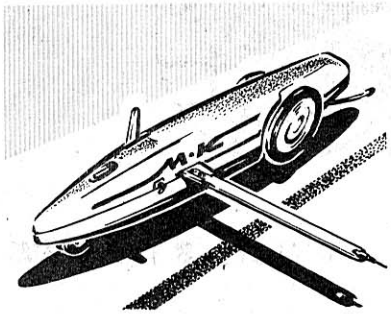
Трещина на водопроводной трубе — обычная вещь при замерзании в ней воды в особенно сильные морозы. И стоит растаять льду — из трещины начинает извергаться поток воды, способный за короткое время наделать немало бед в вашей квартире. Чтобы избежать этого, на время ремонта на поврежденную трубу натягивается разрезанный вдоль отрезок резинового шланга, по которому вода может свободно стекать в подставленную емкость.

По материалам журнала «Практикл хаузхолдер», АНГЛИЯ

В «М-К» № 5 за 1988 год был помещен рассказ об интересном опыте удовлетворения спроса юных спортсменов на моделистскую продукцию. Таганрогский завод «Прибой» начал выпуск одноименных наборов полуфабрикатов для постройки кордовых гоночных автомоделей. А разработка микромашины была осуществлена силами горСЮТ.

Прошло два года. Судя по почте наших читателей, новая продукция стала дефицитной. Наборы распространяются через систему обеспечения ДОСААФ, и из-за неоперативности местных комитетов многие кружки попросту незнакомы с моделями «Прибой».

Для того чтобы хоть немного помочь решению проблемы, мы публикуем описание разработанной в Таганроге автомодели. Спортсмены-школьники смогут воспроизвести подобную технику собственными силами.

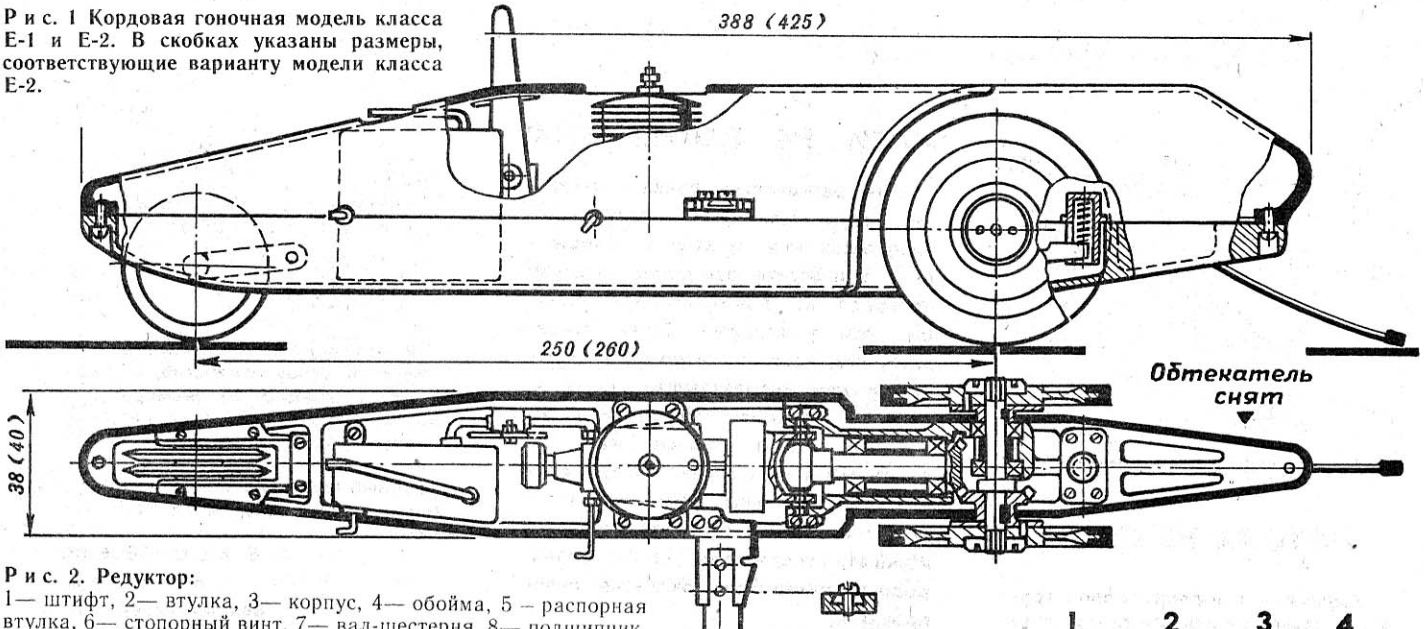


ПО ЗАКОНАМ МАСТЕРОВ

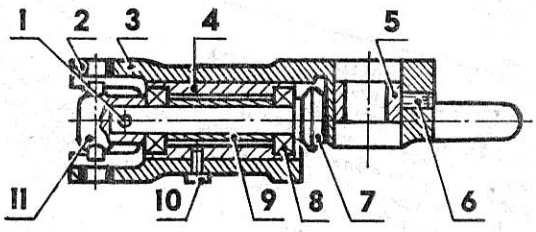
Модель «Прибой» может быть построена в двух вариантах: для выступлений в классе E1 (кубатура двигателя до 1,5 см^3) и в классе E2 (до 2,5 см^3). Испытанные в «боевых» условиях на соревнованиях спортсменов-школьников в 1987—1989 годах модели «Прибой» показывали весьма неплохие результаты. Так, в классе E1 с двигателем МК-17 машина бежит со скоростью 115 км/ч, а с ЦСТКАМ-1,5—150 км/ч. В более тяжелом классе и результаты выше: 160 км/ч с моторчиком КМД-2,5 и до 190 км/ч с ЦСТКАМ-2,5 КРАС.

Все основные узлы модели монтируются на корпусе, отлитом из алюминиевого сплава. При необходимости эта деталь может быть отфрезерована из куска дюралюминия габаритных размеров 20×40×400 мм. Заготовка из набора требует гораздо меньшей обработки. Это подфрезеровка полостей облегчения, выполнение пояса по периметру корпуса для стыковки с обтекателем, удаление технологического припуска, оформление гнезд для крепления узлов и шлифовка, полировка готовой детали с помощью напильников, надфилей и наждачной бумаги различной зернистости.

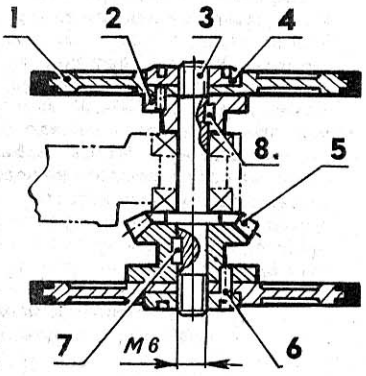
Обтекатель выполняется лишь после полной комплектации гоночной машины. Прежде всего из бруска мягкой древесины (липы или ольхи), пластилина или гипса делают болванку, по размерам и форме соответствующую корпусу модели с учетом толщины



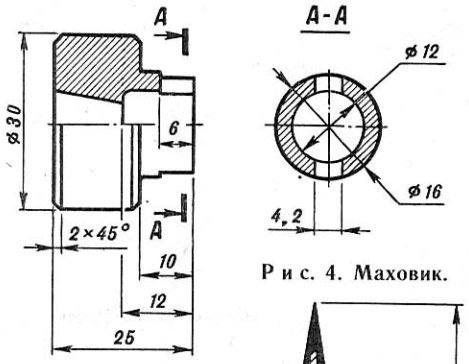
Р и с. 1 Кордовая гоночная модель класса Е-1 и Е-2. В скобках указаны размеры, соответствующие варианту модели класса Е-2.



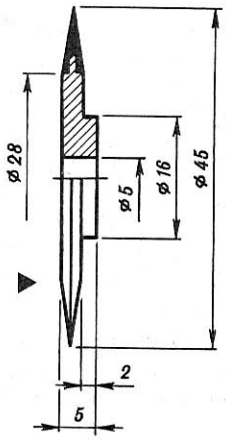
Р и с. 2. Редуктор:
1— штифт, 2— втулка, 3— корпус, 4— обойма, 5 — распорная втулка, 6— стопорный винт, 7— вал-шестерня, 8— подшипник, 9— дистанционная втулка, 10— стопорный винт, 11— крестовина.



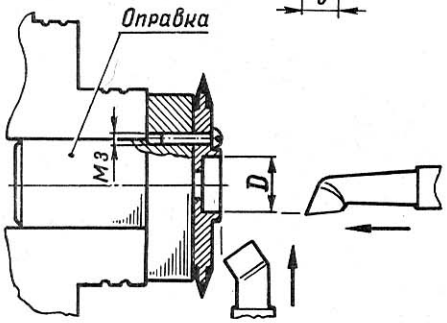
Р и с. 3. Задний мост:
1— ведущее колесо, 2— втулка, 3— ось, 4— гайка, 5— коническая шестерня, 6— штифт, 7,8— шпонки.



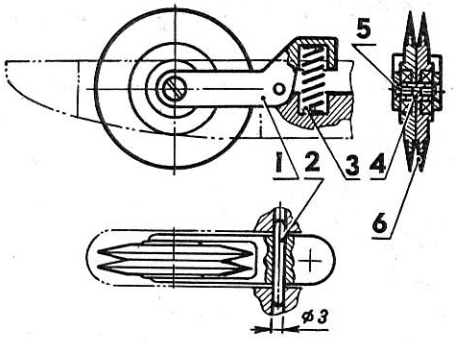
Р и с. 4. Маховик.



Р и с. 6. Колеса (слева — переднее).



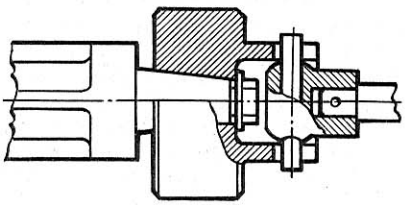
Р и с. 7 Растачивание гнезда под подшипник в ступице переднего колеса на токарном станке с помощью оправки.

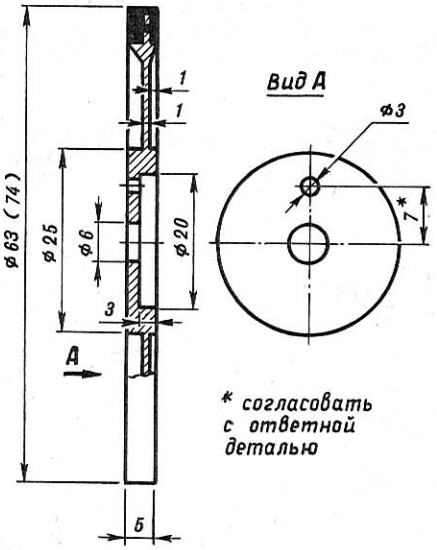


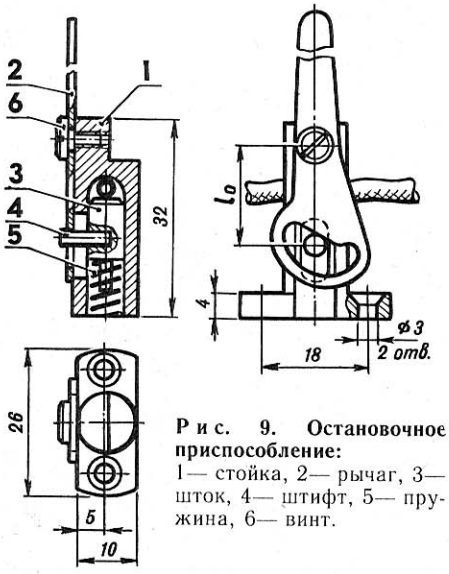
Р и с. 8. Схема передней подвески:
1— вилка, 2— ось качания, 3— пружина, 4— ось колес, 5— винт, 6— колесо.

стенок обтекателя. Поверхность болванки после тщательной шлифовки покрывают парафином, мылом и др. составами, создающими разделительный слой. Сверху накладывают слои ткани, пропитанной клеевым составом-связующим (бакелитовый клей, паркетный лак, полиэфирные смолы). После полного просыхания обтекатель снимают с болванки и тщательно обрабатывают. Готовый

Р и с. 5. Сочленение двигателя с маховиком и с редуктором.







Р и с. 9. Остановочное приспособление:
1— стойка, 2— рычаг, 3— шток, 4— штифт, 5— пружина, 6— винт.

обтекатель должен быть хорошо подогнан к поясу корпуса и отшлифован. Затем в нем сверлятся отверстия под дренажную и заправочную трубки топливного бака, для подхода к винту регулировки положения контрпоршня и игле карбюратора; пропиливаются пазы для остановочного приспособления и о́кна для обдува двигателя. Но лучше всего выполнение всех этих отверстий отложить до той поры, когда разметить их удастся по уже смонтированным на модели узлам. В дальнейшем поверхность обтекателя подготавливается для окраски, нанесения бортовых номеров, надписей и знаков в соответствии с правилами соревнований.

Повышенного внимания требует работа над элементами ходовой части, и особенно над изготовлением и сборкой редуктора. Основная цель — добиться минимального уровня механических потерь в передаче. После окончательной сборки узла производится обкатка конических шестерен и заднего моста с помощью электродвигателя, электродрели или токарного станка. Обкатанный редуктор при проворачивании рукой должен вращаться легко, без малейших признаков заеданий или увеличенного трения.

Маховик вытачивается из стали с подгонкой посадочного места по ответной детали (разрезному конусу) предварительно выбранного двигателя. По окончании обработки маховик закаливается для повышения износостойкости шарнирного сочленения с ведущим узлом заднего моста.

Изготовление колес из заготовок набора каких-либо сложностей не представляет. Окончательную обработку на токарном и сверлильном станках удобно выполнять с помощью заранее подготовленных кондуктора и оправки. Аналогичные приспособления применяются и при самостоятельном изготовлении гоночной модели.

Передняя подвеска модели — с очень малой колеей и подрессоренной вилкой. Система амортизации основана на пружинном или резиновом элементе, опертом на дополнительное плечо вилки, несущей передние колеса.

РАЗМЕРЫ МОДЕЛЕЙ, ММ:

	Е-1	Е-2
Длина корпуса без шпоры	388	425
Высота по обтекателю	83	92
Высота полная с «антенной»	98	115
База колес	250	260
Колея ведущих колес	40	43
Диаметр ведущих колес	63	74
Диаметр передних колес	45	45
Расстояние от оси двигателя до ведущей оси	117	134
Ширина корпуса	38	40

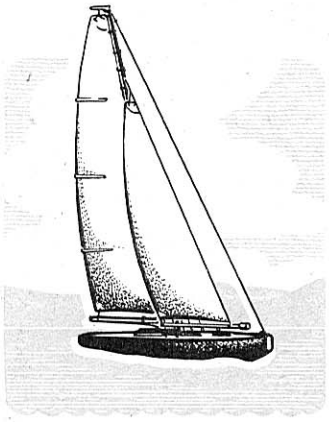
Предлагаемые в наборе заготовки для остановочного приспособления, пережимающего питающий шланг, позволяют создать простое и надежно работающее устройство. Готовое приспособление нужно проверить как на четкость срабатывания, так и на ресурс шланга. При необходимости производят регулировку, чтобы шланг оставался неповрежденным даже после многократных пережиманий. На самодельной машине это устройство, конечно, может иметь любую схему, выбранную как из условий надежности работы, так и из простоты и доступности изготовления.

Г. ДРАГУНОВ

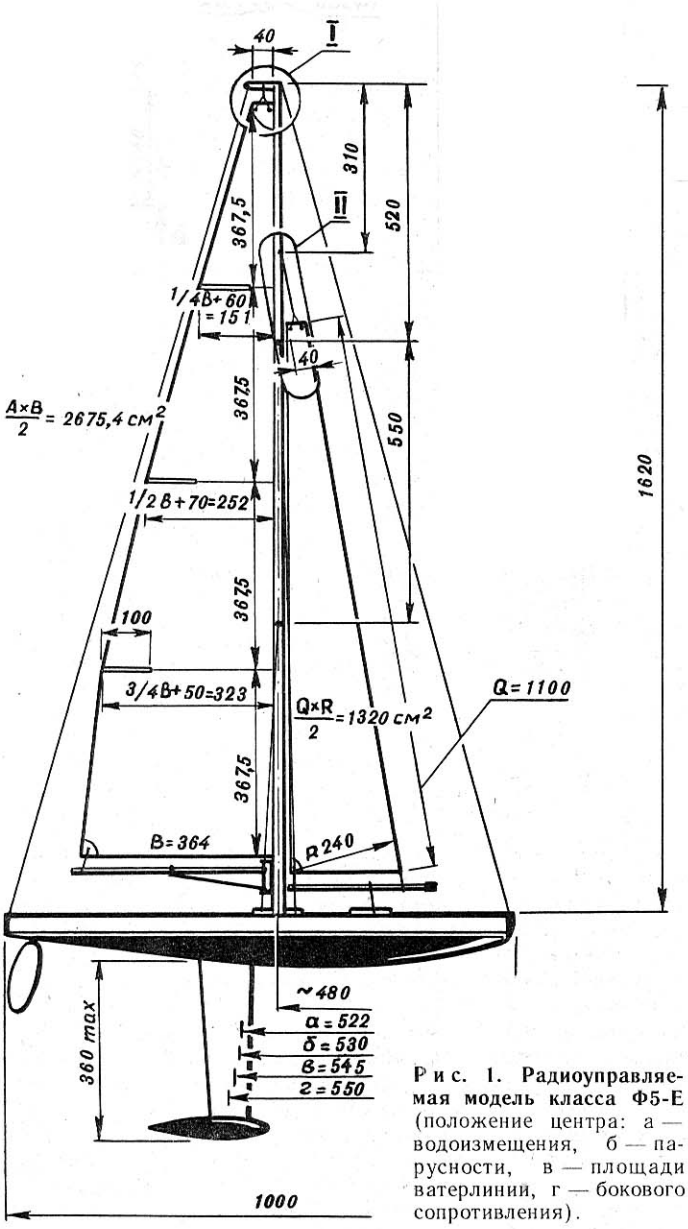
Супермодернизация модельного яхтостроения, вызванная гонкой за спортивными результатами, заставила международную судомодельную ассоциацию НАВИГА ввести новый класс, доступный для массового моделиста. Это Ф5-Е («экономичный»), который благодаря ряду ограничений и требований к модели оставляет шансы на успех в соревнованиях не только для техники, созданной из «космических» материалов и с привлечением недоступных для большинства технологий.

Такие материалы, как углепластик и кевлар, конечно, позволили сделать очередной шаг в совершенствовании спортивной техники, но одновременно и увеличили разрыв между массой моделистов и спортивной «элитой». Как результат, возникла угроза снижения интереса к яхтостроению. Реакцией и стало введение нового класса, в котором при длине корпуса 1 м яхту нельзя делать легче 1,7 кг, причем это без киля и балласта. У яхт Ф5-Е запрещены поворотные мачты, управляемые кили и другие специальные методы управления; разрешен «доступ» только к рулю и парусам.

Чтобы дать более полное представление о технике нового перспективного класса, мы сегодня публикуем чертежи модели, созданной спортсменами из Чехо-Словакии.



ПОД ПАРУСАМИ НОВОГО КЛАССА



Р и с. 1. **Радиоуправляемая модель класса Ф5-Е** (положение центра: а — водоизмещения, б — парусности, в — площади ватерлинии, г — бокового сопротивления).

Радиоуправляемая модель яхты была спроектирована три года назад, сразу же после первых информаций о правилах и требованиях к технике класса Ф5-Е. Сейчас создано уже около десятка однотипных конструкций, в том числе и с монококовыми корпусами. На чертежах приведен вариант, учитывающий все поэтапные доработки.

Корпус. Сразу же отметим, что при закладке серии более чем из двух моделей появляется прямой смысл в изготовлении форм для выклейки оболочек из стеклопластика. Но не менее удачным получается и корпус из облегченных шпангоутов из миллиметровой фанеры и обшивки, образованной бальзовыми рейками толщиной 2 мм. После шлифовки он обтягивается стеклотканью относительной плотности 30 г/м^2.

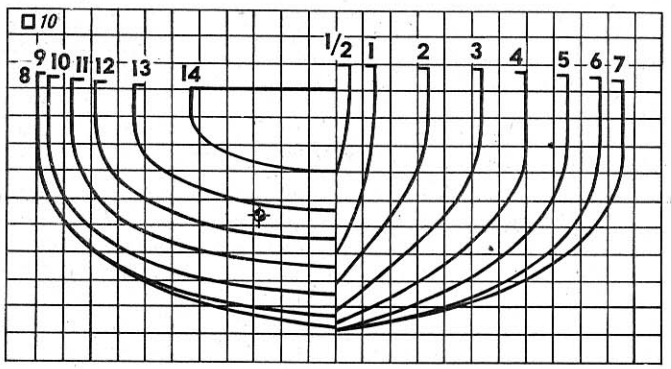
Руль с прорезью под баллер выпилен из фанеры толщиной 2 мм. После заклейки проволоки и обработки кромок он также оклеен стеклотканью.

Киль вырезается из листового дюралюминия, либо используется облегченный сборный, какой показан на рисунках. В гипсовой форме прямо на нижнюю часть киля «наливается» балласт из расплавленного олова. Кстати, в классе Ф5-Е применение для балласта металлов, по удельному весу превышающих свинец (к примеру, вольфрам), запрещено.

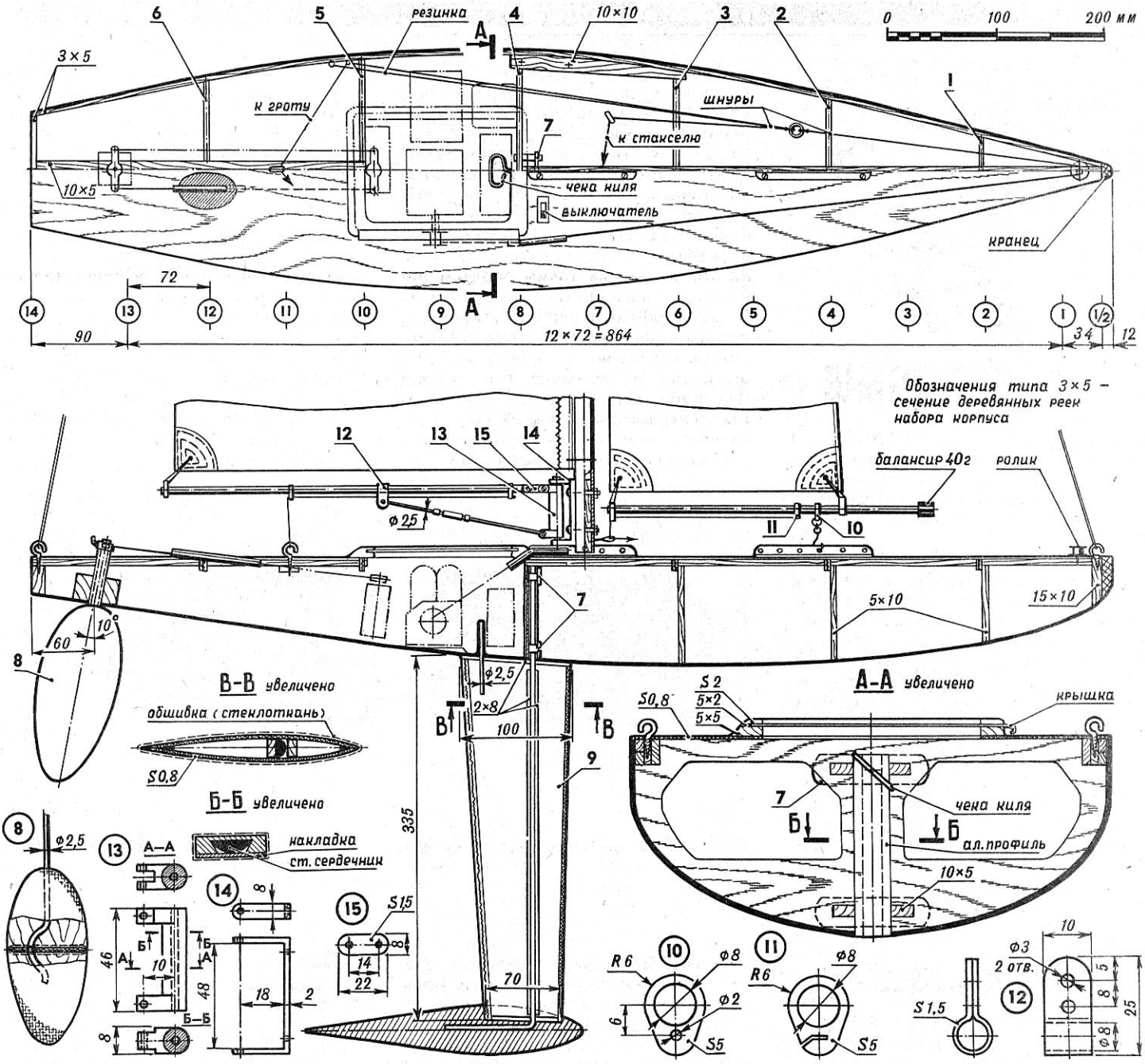
Люк для доступа к элементам радиоаппаратуры имеет габариты 120×140 мм и размещается между шпангоутами 4 и 5. Герметизироваться он может либо задвижной крышкой, либо простейшей заклейкой липкой пленкой.

Корпус, киль и руль зашпаклевываются смесью эпоксидной смолы с пудрой или детской присыпкой с небольшим добавлением спирта. После шлифовки детали покрываются нитроэмалями.

Такелаж. Мачта изготовлена из дюралюминиевой трубы ∅ 14×1 мм, гик из трубы ∅ 8×1 мм. Возможна замена деревом при отсутствии нужных труб. Диаметр заготовки мачты в таком случае около 20 мм. Мачта имеет возможность регулировки в пределах 80 мм по положению шпора. Ванты сделаны из нейлоновой лески для бадминтоновых



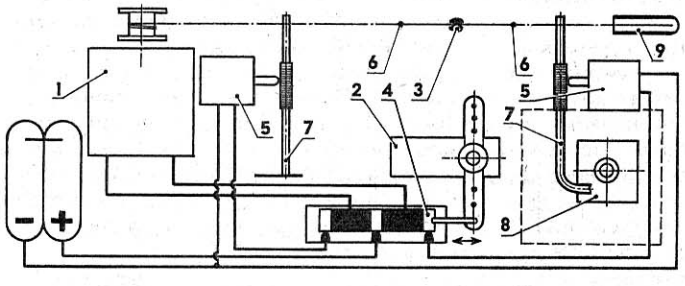
Р и с. 2. **Проекция «КОРПУС».**
Показано положение центра водоизмещения при крене 20°. ▶



Р и с. 3. Конструкция модели:

1—6 — места установки элементов поперечного набора, образованного бимсами (фанера 2 мм) и стойками (сосна 5×10 мм), 7— накладки (фанера 2 мм), 8— руль (фанера 2 мм, стальная проволока ⌀ 2,5 мм), 9— киль, 10, 11— элементы крепления оснастки на рангоуте (капрон), 12— хомут (дюралюминий толщиной 1,5 мм), 13— поворотный узел (дюралюминий), 14— кронштейн (дюралюминий, монтировать ось ⌀ 3 мм из проволоки ОВС), 15— соединительное звено (дюралюминий).

Указаны только основные размеры. Малыми цифрами показаны сечения, соответствующие проекции «Корпус».



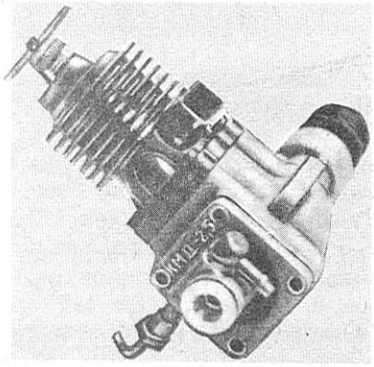
Р и с. 4. Схема управления дискретной парусной лебедкой:
1— лебедка, 2— рулевая машинка, 3— катушка для регулировки длины троса между ограничителями, 4— переключатель полярности питания лебедки, 5— концевые выключатели, 6— ограничители, 7— рычаг (проволока ⌀ 1 мм), 8— бобышка руля, 9— трубка выхода троса из-под палубы.

ракеток; их натяжка фиксируется с помощью пластинок с рядом отверстий.

Парусное вооружение. Наиболее доступным материалом для парусов является тонкая ткань типа «болонья». При ее раскраивании необходимо учитывать, что нити основы должны совпадать по направлению с задними шкаторинами. Усиления углов образованы такой же тканью, а верхние углы — двусторонними накладками из тонкой фанеры.

Модель оборудуется двухканальной аппаратурой радиоуправления с единой лебедкой. Однако и при неуправляемых парусах яхта легко проходит дистанцию. В таком варианте должна четко работать система управления рулем, а паруса ставятся в полуоткрытом положении.

По материалам журнала «Моделарж» (ЧСФР)



КМД - ПЕРЕВЕРТЫШ

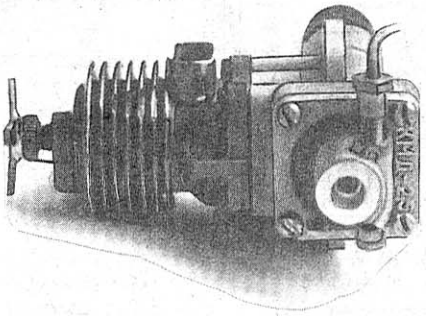
С. ГЛАДКОВ,
зав. лабораторией авиационной техники республиканской СЮТ Казахской ССР,

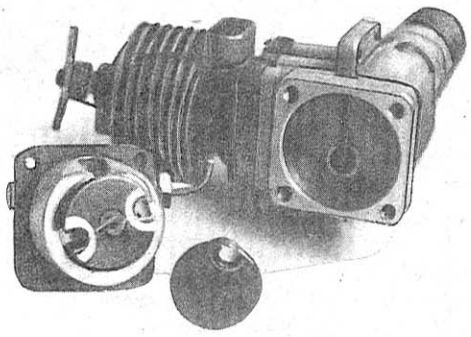
Конструкция задней крышки двигателя КМД-2,5 сделана, по нашему мнению, неправильно. Поток свежей топливной смеси из распределительного узла поступает сразу к перепускным каналам цилиндра, минуя область вращения коленчатого вала. И в результате самая нагруженная часть микродвигателя (шейка кривошипа и нижняя головка шатуна) остается без смазки, которая поступает в мотор вместе с топливно-воздушной смесью из карбюратора. Ответственный узел перегревается, из-за деформаций падают ресурс и мощность.

Оптимальный вариант — когда смесь поступает из центрального осевого отверстия золотника в направлении коленвала. Так спроектирован отечественный микродвигатель «Ритм». Но в большинстве кружков изготовить новую стенку для КМД сложно. Поэтому мы решили пойти более простым путем: попробовать повернуть всю заднюю крышку мотора на 180°, поменяв таким образом направление входа потока свежей смеси. В таком варианте она на пути к перепускным каналам неминуемо встречала бы кривошип и головку шатуна, охлаждая и смазывая эти детали. Для работы двигателя понадобилось (для сохранения исходных фаз газораспределения в щеке штатного золотника) пропилить новый паз под поводок кривошипа, диаметрально противоположный существующему.

После доработок двигатель был собран в обычном виде, поставлен на стенд и запущен. По тахометру его отрегулировали на максимальные обороты и остановили. Затем, не меняя регулировки, развернули заднюю крышку на 180° (поводок кривошипа, конечно, должен входить в новый паз щеки золотника), и вновь запустили мотор. Замер оборотов показал, что во втором случае скорость вращения вала на 1000 об/мин больше. Все испытания проводились на одном топливе с одним воздушным винтом при одинаковых атмосферных условиях.

Теперь для увеличения мощности и ресурса двигателя КМД-2,5 мы применяем это новшество.





Доработанный двигатель КМД-2,5 в сборе, справа — двигатель со снятой задней крышкой катера. Отдельно показан недоработанный золотник.

БАЛКА? ИЗ ШПОНА

Композиты, композиты... Без этих суперматериалов для моделиста сегодняшнего дня, казалось бы, и жизни нет. Ну а если нет исходных компонентов? И тут оказывается, что классические методы изготовления элементов моделей забыты незаслуженно. Причем эти методы не только дают возможность найти выход из затруднительного положения — зачастую при всей их простоте и доступности они обеспечивают практически равноценные результаты! А мода на композиты... Не так уж оправдана она в некоторых случаях, и в конечном итоге при хорошем результате и исполнении элементы конструкции из традиционных материалов даже выигрышнее выклеенных из композитов, но сделанных даже с небольшими огрехами.

Так, например, хвостовые балки для свободнолетающих моделей планеров, до недавнего времени создаваемые из древесины, сегодня на всех без исключения высококлассных аппаратах — стеклоуглетканевые. И тем не менее мы рекомендуем вам воспользоваться технологией, разработанной С. Фомичевым из г. Фурманова Ивановской области. А после окончания работы над балкой из шпона сравнить результат с композитной балкой. Только не с той, что взята в качестве эталона у мастеров, а с изготовленной руками моделистов-школьников (как правило, гибкой и непрочной, либо перетяжеленной).

Основой предлагаемой технологии является использование аммиачной воды (нашатырного спирта) для размачивания шпона. Дело в том, что этот малоизвестный прием обеспечивает снижение твердости древесины, недостижимое даже при горячем распаривании. После высыхания спирта прочностные характеристики полностью восстанавливаются.

Для моделей планеров класса А1 хвостовая балка накручивается из шлифованного на сверлильном станке с насадкой липового шпона толщиной 1 мм. Перед пропиткой жидкостью край заготовки сошлифовывается на «ус», иначе будущий шов образует «ступеньку», после чего можно приступать к размачиванию и накрутке шпона на оправку с помощью бинта. Следующая операция — сушка в течение приблизительно часа. Связующее для склеивания шва — эмульсия ПВА. Готовая балка отделывается по известной методике, хотя наилучшей надо признать обшивку двумя слоями тончайшей стеклоткани.

Конусная оправка должна быть выточена из металла и отполирована. При вынужденном применении деревянной оправки ее поверхность оклеивается глянцевой лавсановой пленкой, одновременно предохраняющей материал от впитывания влаги и последующей деформации.

С. ФОМИЧЕВ
г. Фурманов, Ивановская обл.

«ФЛАГ НАРОДА, А НЕ ЦАРЯ»

Июль 1905 года, Черное море. Команда восставшего броненосца «Князь Потемкин Таврический» решает: что делать с развевающимся на гафеле андреевским флагом! Ведь под этим стягом черноморские моряки громили турецкий флот у Калиакрии и Синопа, штурмовали остров Корфу, героически защищали Севастополь. Никто не смел унизить его! Наконец созданная на броненосце комиссия постановила, что андреевский флаг — это флаг народа, а не царя. И он остался на гафеле. А выше, на мачте, было поднято красное полотнище. Так и реяли они рядом на мятежном броненосце — символ борьбы и символ блестящих побед русского флота.

Лаконичный и строгий русский военно-морской андреевский флаг явился, как и сам регулярный военный флот России, детищем Петра Великого. Ну а раньше! Какими были морские флаги в предшествующие века!

Увы, сегодня уже невозможно установить, под какими флагами совершали свои походы к Константинополю ладьи князя Олега, плавали корабли новгородских купцов и небольшой эскадры Ивана Грозного. Не знаем мы и рисунка первого русского военно-морского флага, поднятого на корабле «Орел» в 1669 году. Известно только, что был он цветов «червчатых, белых, лазоревых» и что на флагах и вымпелах находились изображения двуглавых орлов. Возможно, он был таким, как флаг, поднятый Петром на вооруженной яхте «Св.Петр» в августе 1693 года — полотнище из трех горизонтальных полос с золотым орлом в центре (рис. 1). С этого момента можно проследить эволюцию военно-морского флага России. Итак...

1696 год. Вторая осада турецкой крепости Азов. Русские корабли несут кормовой флаг с синим прямым крестом и четвертями белого и красного цветов (рис. 2). Но уже в следующем году Петр учреждает новый военно-морской флаг из трех горизонтальных полос — белой, синей и красной (рис.3), фактически вернувшись к флагу 1693 года. Под ним отправился в 1699 году в Константинополь (в первое заграничное плавание российского военного флота) корабль «Крепость». В то же время Петр, только что вернувшийся из поездки в Голландию и Англию, продолжил поиски рисунка военно-морского флага, и в октябре — ноябре 1699 года впервые на полотнище появляется «андреевский» синий крест — знак покровителя России св. Андрея Первозванного (рис.4). Он же помещается царем и в белой головке известного с 1697 года трехцветного вымпела, просуществовавшего под названием «ординарного» до 1870 года (рис.21). В 1700 году Петром рассматриваются гравюры и чертежи корабля «Предистинация». На четырех изображениях одного корабля было четыре разных флага! Но... Флаг 1697 года стар, флаг из девяти полос плохо читается и в придачу очень похож на голландский флаг контр-адмирала. С крестом и горизонтальной каймой... Увы, в нижней полосе невозможно повторить флаг России — получается то флаг Мекленбурга, то — перевернутый — знак беды. Этот вариант явно неудачен. Наконец, флаги на чертеже. Они удовлетворяют царя. Так, подобно системе, принятой в военном флоте Великобритании, появляются три флага — белый, синий и красный с андреевским синим крестом в белом крыже (крыж — верхняя четверть флага у древка, имеющая самостоятельный рисунок). Учреждены и галерные флаги, отличавшиеся от корабельных наличием косиц (рис. 5, 6, 7). На мачтах кораблей стали поднимать цветные вымпелы (рис. 26, 23, 24). Синий и красный флаги и вымпелы, иногда отменяемые и вводимые вновь, просуществовали до 1865 года. Белый же флаг получил другой рисунок уже в 1710 году — синий андреевский крест был вынесен из крыжа в центр полотнища и словно висел в нем (рис.8). И наконец, в 1712 году андреевский флаг принимает привычный, хорошо нам известный рисунок (рис.9).

С 1720 года на бушприте военных кораблей стал подниматься гюйс — специальный флаг, ранее используемый как флаг морских крепостей и называвшийся «кейзер-флаг». Появился он, видимо, в 1701 году. До 1720 года русские военные корабли несли в качестве гюйса уменьшенный кормовой флаг. Интересно, что русское слово «гюйс»— это искаженное голландское «гез», то есть нищий. Так называли восставших против испанцев жителей Нидерландов, впервые ставших применять этот флаг в XVI веке.

Надо отметить, что в поисках окончательного варианта военно-морского флага Петр за двадцать лет перебрал около 30 рисунков! Однако главенство белого флага было закреплено только в Уставе 1797 года: «Если корабли никуда не причислены, несут белые флаги». Впрочем, корабли Черноморского флота с момента его основания и до 1918 года плавали только под белыми флагами. Что же касается цветных флагов, то, как уже говорилось выше, не было их на кораблях в 1732—1743-м и 1764—1797 годах, то есть в царствование императриц Анны Иоановны и Екатерины II. В крыжах синего и красного флагов с 1797 по 1801 год находился не андреевский флаг, а гюйс, который для Павла I, с детских лет носившего звание генерал-адмирала, имел особое значение как личный знак. Надо отдать должное этому императору России, обладавшему сложным и противоречивым характером: он превратил старые флаги и знамена из предметов вещевого довольствия в боевые реликвии.

В XIX веке на кораблях Российского военного флота появился еще целый ряд новых кормовых флагов. Еще в 1797 году суда Морского Кадетского корпуса получают особый кормовой флаг с изображением в красном овале герба учебного заведения (рис.11). На грот-мачте они стали поднимать «ординарный» вымпел

ФЛАГИ И ВЫМПЕЛЫ НА ТРЕХМАЧТОВЫХ КОРАБЛЯХ ВМФ РОССИИ В 1720–1870 гг. (на стоянке)

Подразделение, к которому причислен корабль или ранг флагмана	Место подъема флага или вымпела				
	кормовой флагшток или гафель	фок-мачта	грот-мачта	бизань-мачта	бушприт
1. Корабль в составе соединения ВМФ	андреевский флаг		андреевский вымпел		гюйс
2. Корабль в самостоятельном плавании	андреевский флаг (только белый)		ординарный вымпел		гюйс
3. Корабль гвардейского экипажа (ГЭ) с 1819 г.	андреевский флаг		георгиевский вымпел		гюйс
4. Корабли «Азов», «Меркурий», «Память Азова» и «Память Меркурия»	георгиевский флаг		георгиевский вымпел		гюйс
5. Корабль Морского Кадетского корпуса с 1797 г.	флаг Морского корпуса		ординарный вымпел		гюйс
Обозначение ранга флагмана на трехмачтовом корабле 1720–1870 гг.					
6. Император	в 1797–1801 гг. штандарт		штандарт		
7. Генерал-адмирал			гюйс		
8. Адмирал			андреевский флаг (на судах ГЭ – георгиевский)		
9. Вице-адмирал		андреевский флаг (на судах ГЭ – георгиевский)	(при подъеме перечисленных флагов вымпел спускается)		
10. Контр-адмирал				андреевский флаг (на судах ГЭ – георгиевский)	

Примечание: расположение цветных флагов на кораблях аналогично белому.

с трехцветными косицами. С 1827 года корабли учебных морских экипажей также начинают поднимать особый флаг с изображением пушки и якоря (рис.12). Имели свои кормовые флаги и гидрографические суда русского военно-морского флота. Так, в 1828 году учреждается флаг «для лоции», на андреевском полотнище которого в центре находилось изображение черной картушки компаса с золотым якорем, указывающим на север (рис.13). Однако в 1837 году его заменяет на кормовом флагштоке учрежденный еще в 1829 году флаг генерал-гидрографа, который имел ту же картушку, но в синем небольшом крыже (рис.14). В 1815—1833 годах существовал также и кормовой флаг для судов Висленской военной флотилии появившегося в 1814 году в составе России царства Польского. Это был андреевский флаг с небольшим красным крыжем, в котором находился белый польский орел (рис.15). При Павле I некоторые русские корабли поднимали пару лет и совсем нелепый для России флаг — красный с белым крестом иоанитов. Это был кормовой знак созданных новоиспеченным главой Мальтийского ордена мальтийских эскадр, упраздненных после смерти Павла.

Несколько слов стоит сказать и о флагах вспомогательных судов ВМФ в этот период. До 1797 года они несли на корме трехцветный флаг, а на бушприте гюйс. С 1797 по 1804 год их отличием был военный вымпел, а с мая 1804 года — специальный флаг с белым или синим полотнищем, с крыжем национальных цветов и перекрещенными якорями под ним (рис.17). При этом если военный транспорт был вооружен пушками, то нес и военный вымпел. Все вышеперечисленные флаги были отменены в 1865 году.

Читатели, видимо, обратили внимание, что в статье не упомянут георгиевский флаг. Дело в

том, что такого кормового флага никто никогда не учреждал. История георгиевских флагов начинается с 1813 года. Летом этого года у города Кульм отряд под командованием графа А. Остермана-Толстого преградил путь французскому корпусу маршала Вандама, чем спас отходившую от Дрездена армию союзников. В тяжелейшем бою русские одержали победу. В составе отряда находился и гвардейский морской экипаж, награжденный за это сражение георгиевским знаменем. Однако награждение столь высокой наградой не отразилось на флагах кораблей, приписанных к гвардейскому экипажу. Именно это и исправил Александр I своим указом от 5 июня 1819 года. «В память сражения при Кульме...»— говорится в нем. Отныне отличием судов гвардейского экипажа становится трехцветный вымпел с андреевским флагом в головке, на центр креста которого наложен красный щит с каноническим изображением патрона Военного ордена св. Георгия Победоносца. Это был георгиевский вымпел (рис. 25). Другими отличиями, предназначенными для подъема должностными лицами, были георгиевский адмиральский флаг, имевший полотнище андреевского, но с вышеупомянутым щитом в центре (рис. 16), георгиевский брейд-вымпел и шлюпочный флаг контр-адмирала. На кормовом флагштоке корабли гвардейского морского экипажа несли андреевский флаг — как и все корабли русского военного флота.

Период с 1827 по 1829 год характеризуется обострением отношений между Турцией и Россией. Это время явило миру новые выдающиеся подвиги русских моряков. «Азов» и «Меркурий»— имена этих кораблей навечно вписаны в историю морской славы России. Учитывая героизм 12-го и 32-го экипажей, плававших на них, было предписано «Азову» и «Меркурию» в качестве кормового флага поднимать адмиральский георгиевский флаг, а экипажи причислить к гвардейскому со всеми вытекающими отсюда льготами. За всю последующую историю России более ни один военный корабль русского флота не получил этого отличия. Даже крейсер «Варяг», все члены экипажа которого стали георгиевскими кавалерами, после возвращения в состав русского флота поднял только георгиевский вымпел. Георгиевский же флаг могли нести только корабли, названные в память о прежних подвигах —«Память Азова» и «Память Меркурия».

Разновидность морских флагов — адмиральские корабельные и шлюпочные. Какими они были?

В 1701 году Петр, подобно англичанам, ввел цветные адмиральские флаги: белый для адмирала, синий для вице-адмирала и красный для контр-адмирала. Все корабли, подчиненные флагману, несли на корме его флаг. Однако с 1716 года цветом стали обозначать части флота, а ранг флагмана различали по месту подъема его флага, повторявшего рисунок кормового. Так, адмирал поднимал флаг на грот-мачте, вице-адмирал — на фок-мачте, а контр-адмирал — на бизань-мачте. Такая система существовала для трехмачтовых кораблей до 1870 года, когда с появлением большого количества одномачтовых и двухмачтовых судов и стала неприемлемой. Кроме корабельных адмиральских флагов, существовали в XVIII—XIX веках и шлюпочные адмиральские флаги. Впервые появились они в 1723 году во время смотра «Дедушки русского флота»— ботика Петра I. Адмиралы плыли вдоль линии кораблей и фрегатов на шлюпках. Ботик Петра I нес на корме гюйс — знак генерал-адмирала Апраксина, учрежденный как таковой в 1720 году, а на мачте — императорский штандарт (рис.18), известный с 1703 года. На шлюпках адмиралов развевался андреевский флаг, на шлюпках вице-адмиралов — андреевский с синей полосой (рис.19), а на шлюпках контр-адмиралов — андреевский с красной полосой (рис.20). В 1797 году Павел I добавил к ним еще и цветные шлюпочные флаги. С 1810 года шлюпочные флаги стали поднимать адмиралы, находящиеся на борту двух- и одномачтовых судов (система, применяемая на больших кораблях, здесь не годилась).

С развитием флота происходили изменения и во флагах. В 1865 году за ненадобностью отменяются синие и красные флаги и вымпелы. Отменяются также и все, кроме андреевского, кормовые флаги. В 1870 году шлюпочные флаги становятся стеньговыми флагами адмиралов, отменяется «ординарный» вымпел, под которым плавали суда, не причисленные к какой-либо дивизии, а георгиевский вымпел получает вместо трехцветных белые косицы (рис.22). В этом же году кормовым флагом вспомогательных судов ВМФ становится синий флаг (рис.6), имеющий изображение андреевского в крыже.

В последующие годы появляются флаги судов морских крепостей, кораблей корпуса пограничной стражи, судов отдельных частей, новые флаги должностных лиц, а также флаги воздухоплавательных частей ВМФ и морской авиации.

Вихрь революций, пронесшийся над Россией в начале XX века, принес новые символы, воспроизводимые на знаменах. С весны 1918 года прекращается подъем андреевского флага на боевых кораблях Советской республики, который они несли до этого рядом с красными полотнищами. А вечером одного из декабрьских дней 1924 года на рейде африканского города Бизерта его навсегда спускают и белогвардейские корабли, кончавшие свой век вдали от родных портов...

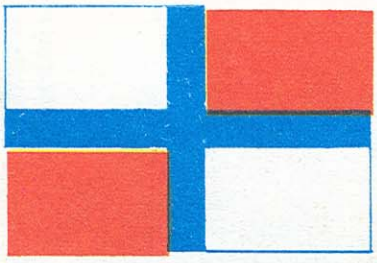
Такова двухсотлетняя история андреевского флага, оставшегося в памяти русского народа символом мужества и победы.

А. БАСОВ,
г. Минск

ВОЕННО-МОРСКИЕ ФЛАГИ РОССИИ

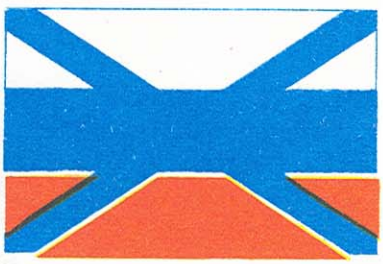
1. Флаг образца 1693 г. 2. Флаг образца 1696 г. 3. Флаг 1697—1699 гг. 4. Флаг образца 1699 г. 5. Белый флаг 1701—1710 гг. 6. Синий флаг. 7. Красный галерный флаг. 8. Андреевский флаг 1710—1712 гг. 9. Андреевский флаг. 10. Гюйс. 11. Флаг кораблей Морского корпуса. 12. Флаг судов Учебного экипажа. 13. Флаг «для лоции». 14. Флаг гидрографических судов. 15. Флаг судов Висленской военной флотилии. 16. Георгиевский адмиральский флаг. 17. Флаг военного транспорта 1804— 1865 гг. 18. Штандарт (до 1845 г.). 19. Шлюпочный (до 1870 г.) флаг вице-адмирала. 20. Шлюпочный (до 1870 г.) флаг контр-адмирала. 21. «Ординарный» вымпел 1699—1870 гг. 22. Георгиевский вымпел 1870—1917 гг. 23. Синий вымпел. 24. Красный вымпел. 25. Георгиевский вымпел 1819—1870 гг. 26. Андреевский вымпел.

1

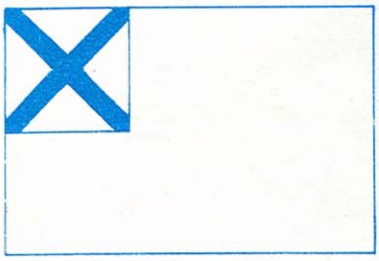


2

3

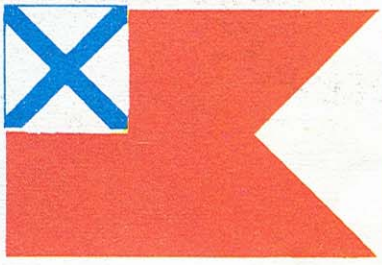


4

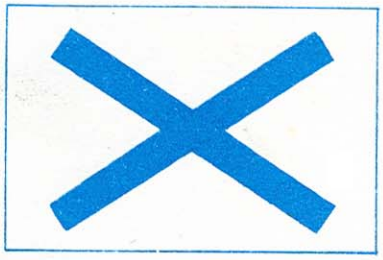


5

6

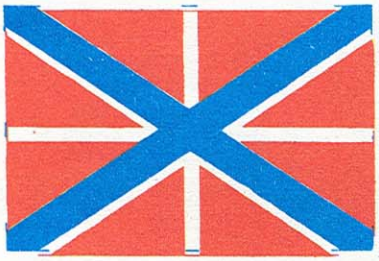


7

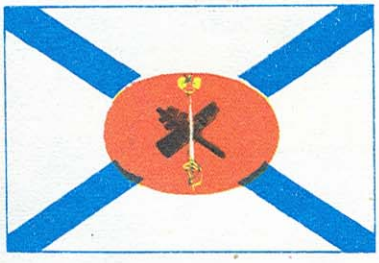


8

9

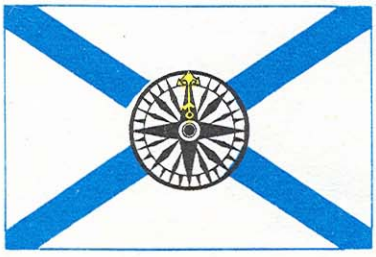


10

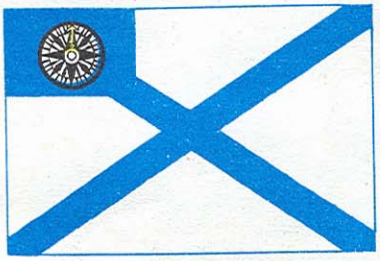


11

12



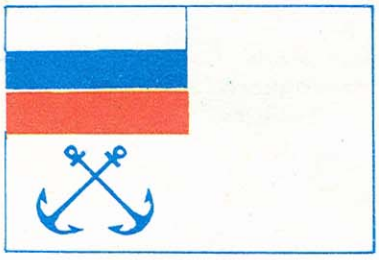
13



14

15

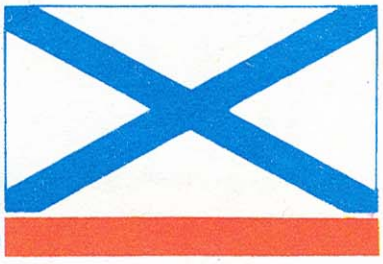
16



17

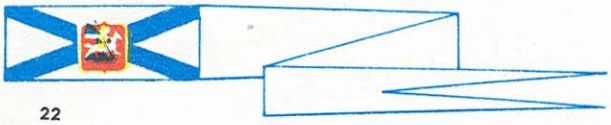
18

19



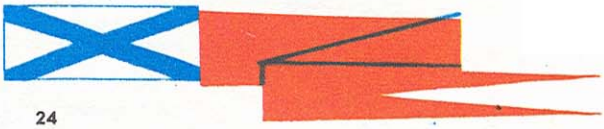
20

21



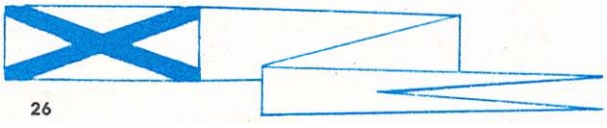
22

23



24

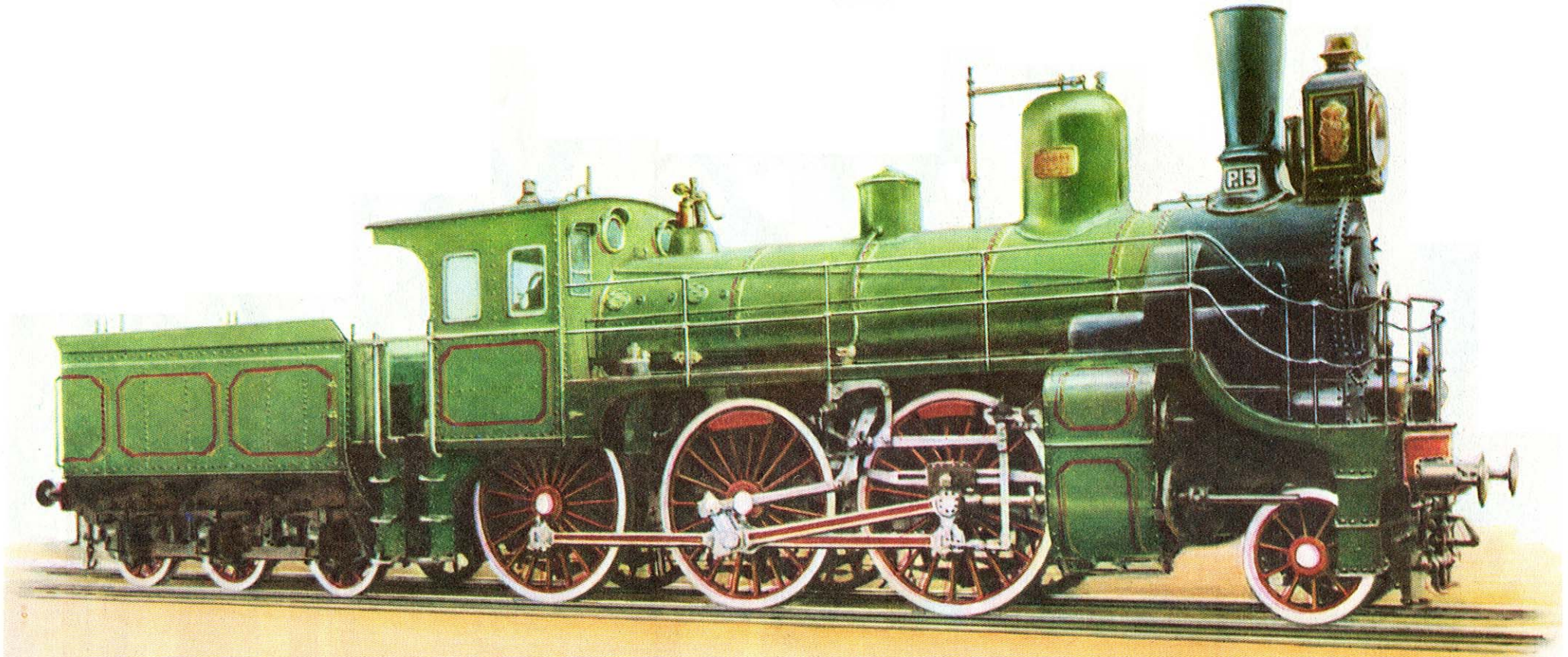
25



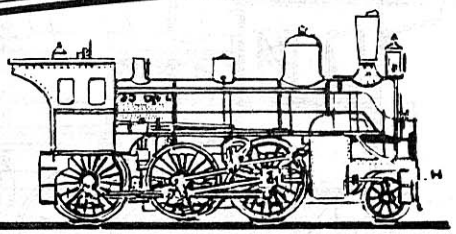
26

Пассажирский паровоз серии $Н^{г}$ — один из самых распространенных локомотивов России начала века, соперничавший по популярности разве что со знаменитыми товарными «овечками» — $О^{в}$.
К сожалению, ни одного из почти тысячи построенных работяг серии Н до наших дней не сохранилось.

Сегодня мы расскажем о некогда известном, а ныне несправедливо забытом отечественном паровозе.



ПАРОВОЗЫ серии Н



Суровой зимой 1924 года страна провожала в последний путь Владимира Ильича Ленина. В молчании стояли на траурном митинге рабочие Коростенского железнодорожного узла, слушая надрывные гудки паровозов. Когда наступила тишина, слово взял молодой коммунист Саша Галактионов.

— Умер Владимир Ильич,— сказал он.— Пусть нашим памятником Ленину станет труд... Предлагаю восстановить старый паровоз...

Выбор пал на пассажирский локомотив $Н^{в}$ 184. С разбитым котлом, с развороченной снарядом топкой он, казалось, был годен только в лом. По вечерам, забывая об отдыхе, десятки людей ремонтировали его...

Прошел месяц, и $Н^{в}$ 184 вышел из ворот депо, сверкая темно-вишневой краской. На правой стороне тендера местный художник Александр Монич нарисовал Владимира Ильича, открывающего семафор мчащемуся «поезду революции». На левой был изображен рабочий, пожимающий руку крестьянину.

1 Мая украшенный транспарантами поезд имени Ильича ушел в Житомир, куда коростенцев пригласили на праздник. Восстановленный паровоз вел Александр Иванович Галактионов, который больше всех трудился на ремонте.

Больше года водил $Н^{в}$ 184 машинист Галактионов. Потом локомотив передали на другую дорогу.

Минули годы. А. И. Галактионов работал на транспортных стройках Урала. Во время войны он случайно встретил свой $Н^{в}$ 184 на подъездных путях Пермского химического завода. Затем локомотив видели в транспортном цехе Березниковского анилинокрасочного завода. В конце шестидесятых годов коростенские локомотивщики пытались разыскать ленинский паровоз, который мог бы стать достойным памятником революционного прошлого депо, однако следы легендарного локомотива затерялись...

* * *

К концу прошлого столетия паровозы с двумя спаренными движущими осями типа 1-2-0 и 2-2-0 уже не могли обеспечивать движение пассажирских поездов увеличившегося веса с большими скоростями. Применение же двойной тяги значительно повышало расход топлива и другие эксплуатационные затраты, усложняло вождение поездов, а кроме того, нередко было причиной аварий. Так, при расследовании крушения царского поезда, произошедшего 17 (30) октября 1888 года около станции Борок Курско-Харьково-Азовской железной дороги, экспертизой было установлено, что причиной крушения явилось применение двойной тяги. Поэтому Министерство путей сообщения поручило в 1890 году управлению Николаевской железной дороги, наиболее развитой по тому времени в техническом отношении, спроектировать и построить на принадлежавшем ей Александровском заводе пассажирский паровоз, который мог бы водить поезда весом около 400 т со скоростью до 80 км/ч.

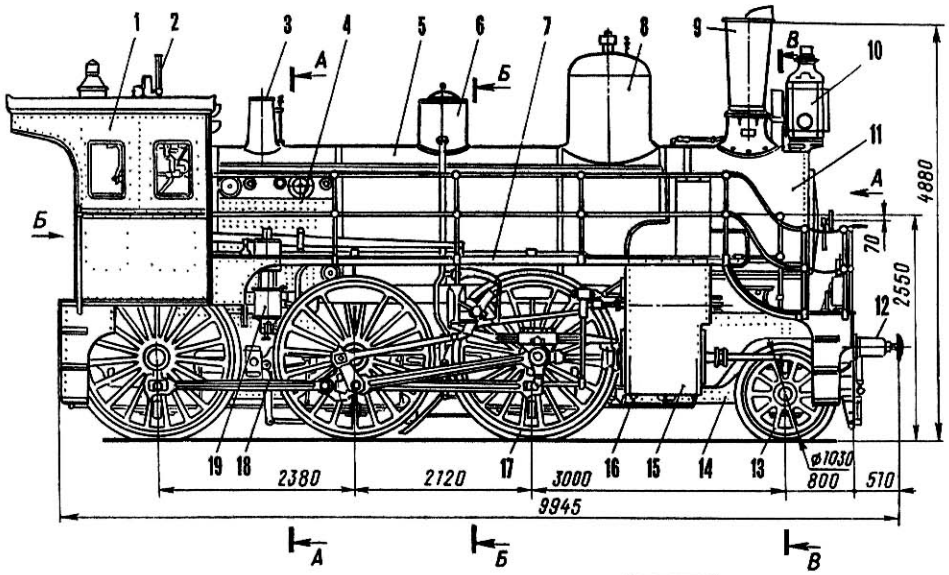
Для выполнения требований Министерства путей сообщения нужно было создать новый тип мощного, быстроходного, экономичного пассажирского паровоза. Необходимость разместить котел больших размеров и увеличить сцепной вес (то есть часть общего веса, приходящуюся на спаренные движущиеся колеса) потребовала перейти к типу локомотива с тремя спаренными осями, что явилось определенным этапом в развитии железнодорожного транспорта.

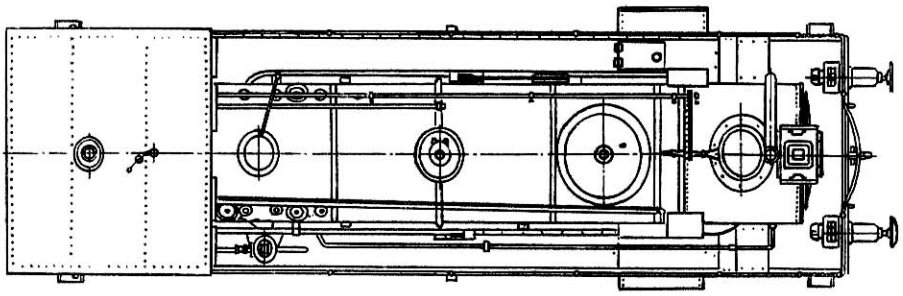
Впервые в мире пассажирские паровозы с тремя спаренными осями и одноосной бегунковой тележкой (тип 1-3-0) были построены в России Коломенским машиностроительным заводом еще в 1878 году для Уральской горнозаводской железной дороги. Они оказались удачными, однако дальнейшего распространения не получили, что частично объясняется отсутствием у Уральской горнозаводской железной дороги связи с остальной железнодорожной сетью России. Паровозы такого типа в других странах появились только спустя 14 лет.

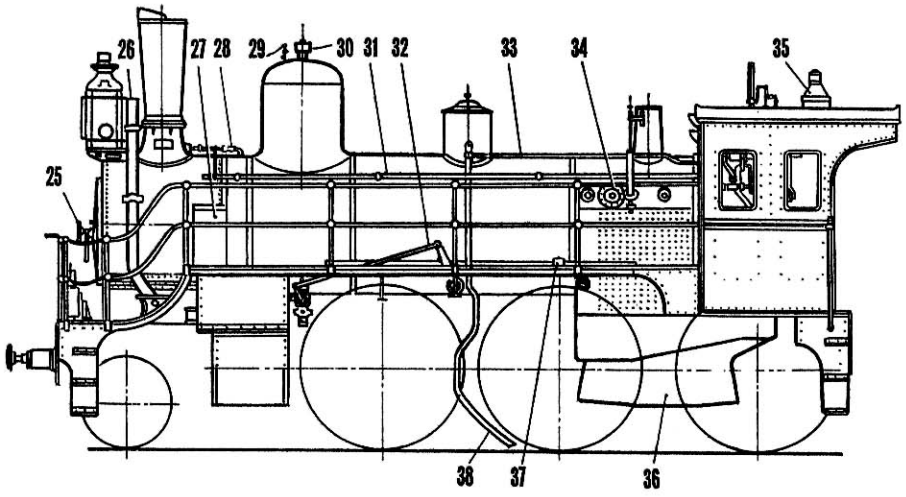
Проект нового паровоза был разработан при участии одного из крупнейших специалистов отечественного паровозостроения, профессора Н. Л. Щукина. В 1892 году по этому

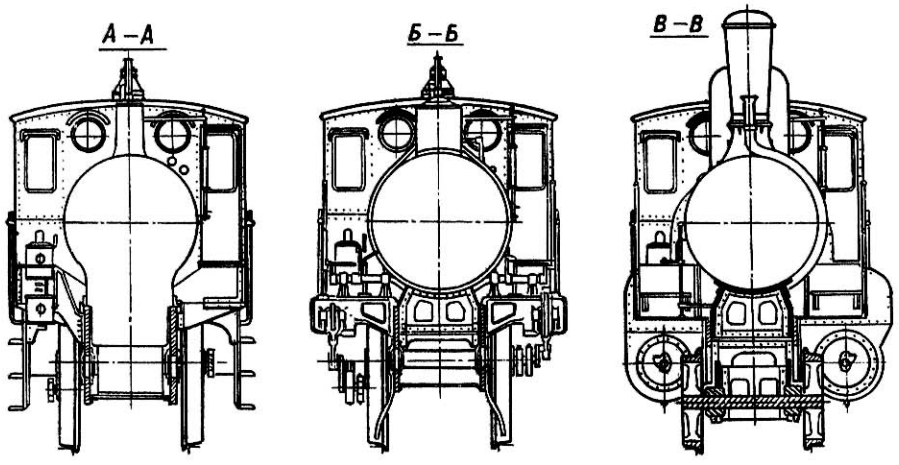
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРОВОЗОВ СЕРИИ Н

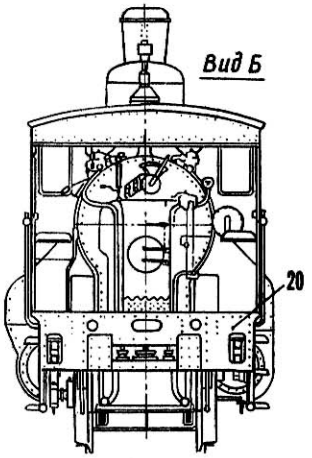
Серия	Вес в рабочем состоянии, т:		Диаметр движущих колес, мм	Диаметр цилиндров, мм	Ход поршня, мм	Поверхность нагрева котла, м²		Площадь колосниковой решетки, м²	Давление пара, кг/см²
	общий	сцепной				испаряющая	пароперегревателя		
$Н^{д}$ (1892 г.)	54,5	43,3	1900	480/720	650	162	–	2,2	11
$Н^{д}$ (1897 г.)	57,3	43,3	1900	500/730	650	162	–	2,2	12
$Н^{в}$	59	45	1900	500/730	650	152	–	2,2	12
$Н^{в}$	58,7	43,5	1700	500/730	650	152	–	2,2	12
$Н^{п}_{п}$	56	43	1700	540	650	114	32	2,2	12
$Н^{п}_{с}$	58	45	1900	540	650	124,5	36	2,2	12
$Н^{у}$	61,9	47,9	1900	500/750	650	157	–	2,6	13
$Н^{у}$	60,5	46,8	1700	500/750	650	157	–	2,6	13
$Н^{п}$	61,4	47,7	1700	540	650	126,6	39	2,45	12
$Н^{к}$	59	46	1700	500/730	650	167	–	2,45	14
$Н^{ч}$	58	45	1700	500/730	650	140	36	2,2	13
$Н^{р}$	52	40,5	1800	482	650	161	–	2,3	11

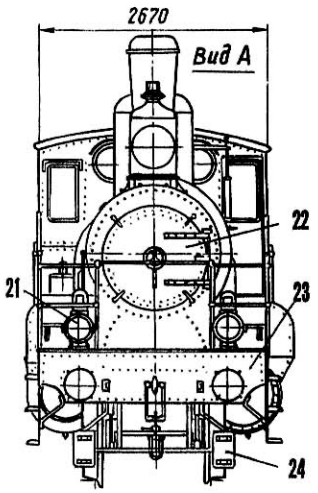












Р и с. 1. Паровоз типа 1-3-0 серии Н[9] с движущими колесами диаметром 1900 мм: 1— будка, 2— паровой свисток, 3— рычажный предохранительный клапан на топку, 4— топка, 5— котел, 6— песочница, 7— площадка, 8— паровой колпак (сухопарник), 9— дымовая труба, 10— американский фонарь, 11— дымовая камера, 12— буфер, 13— бегунковая колесная пара, 14— рама тележки, 15— цилиндр, 16— продувательные краны цилиндров, 17— движущая колесная пара, 18— тормозная колодка, 19— паровоздушный насос, 20— стяжной ящик, 21— буферный фонарь, 22— дверца дымовой камеры, 23— буферный брус, 24— путеочиститель, 25— запор дверцы дымовой камеры, 26— воздухоотводная труба модератора, 27— кожух паровой трубы, 28— кран сифона, 29— масленка регулятора, 30— предохранительный клапан «Альфа», 31— тяга механизма сифона, 32 – тяга крана Линдера, 33— тяга механизма песочницы, 34— промывательный люк, 35 – фонарь будки, 36— зольник, 37— осевая масленка, 38— труба песочницы.

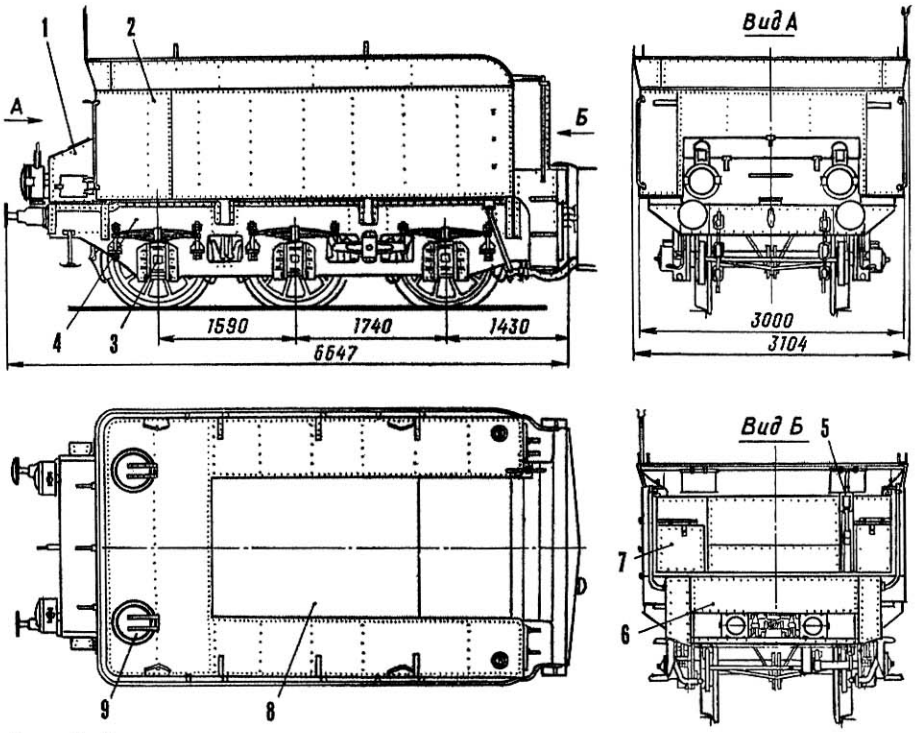
Внутренние детали котла и тормозное оборудование на поперечных сечениях условно не показаны.

проекту Александровский завод построил два паровоза типа 1-3-0, которые были переданы для испытаний на Николаевскую железную дорогу, и им была присвоена серия Н (в 1912 году — $Н^2$) *. Паровозы имели котел с поверхностью нагрева 162 $м^2$ и давлением пара 11 $кг/см^2$, паровую машину двойного расширения системы компаунд с радиально-маятниковым парораспределительным механизмом Джоя, переднюю бегунковую радиальную ось (тележку Адамса), диаметр движущих колес 1900 мм, нагрузку от движущей оси 14,7 $т_м$ и трехосный тендер. Для лучшего прохождения кривых участков пути средняя ведущая колесная пара была выполнена без гребней на бандажах. Применение паровой машины двойного расширения было вызвано стремлением повысить экономичность паровоза. При такой системе паровой машины пар из котла поступает сначала в цилиндр высокого давления (малого диаметра), расширяясь, приводит в движение поршень, а затем — в цилиндр низкого давления (большого диаметра), где совершает соответствующую работу и выпускается в атмосферу.

При взвешивании построенных паровозов фактическая нагрузка от движущей оси превысила установленные техническим заданием 12,5 т, поэтому первоначально скорость паровозов была ограничена до норм грузовых локомотивов. Только после дополнительных опытов по воздействию на путь, проведенных профессором Н. П. Петровым, Министерство путей сообщения разрешило Николаевской железной дороге, отличавшейся хорошим содержанием пути и мостов, обращение паровозов $Н^2$ со скоростью до 70 верст в час, а с 1914 года — до 108 км/ч.

С 1893 года паровозы $Н^2$ начал строить Коломенский машиностроительный завод, в 1895—1896 годах их производство было продолжено на Александровском заводе. Выпуск паровозов $Н^2$ продолжался до 1899 года. Начиная с 1897 года паровозы были несколько усилены путем увеличения диаметра цилиндров и повышения давления пара в котле до 12 $кг/см^2$. Песочница, располагавшаяся у ранее выпускавшихся паровозов на площадке, была перенесена на котел.

Паровозы $Н^2$ показали себя надежными в работе на линиях с равнинным профилем и обслуживали на Николаевской дороге все пассажирские поезда в течение 20 лет. При пробных поездках на участке Петербург — Бологое с составом весом 390 т на подъеме в 6‰ паровозы серии $Н^2$ развивали устойчивую среднюю скорость 48 км/ч и усилие тяги около 5000 кг. Локомотивы этого типа поступали также на Северо-Западную, Сызрано-Вяземскую и Харьково-Николаевскую железные дороги, но дальнейшего распространения не получили, так как оказались слабыми для линий с крутыми подъемами.



Р и с. 2. Тендер:
1— задний инструментальный ящик, 2— водяной бак, 3— букса, 4— рама тендера, 5— ручной тормоз, 6— стяжной ящик тендера, 7— инструментальный ящик, 8— угольная яма, 9— водоналивная горловина.

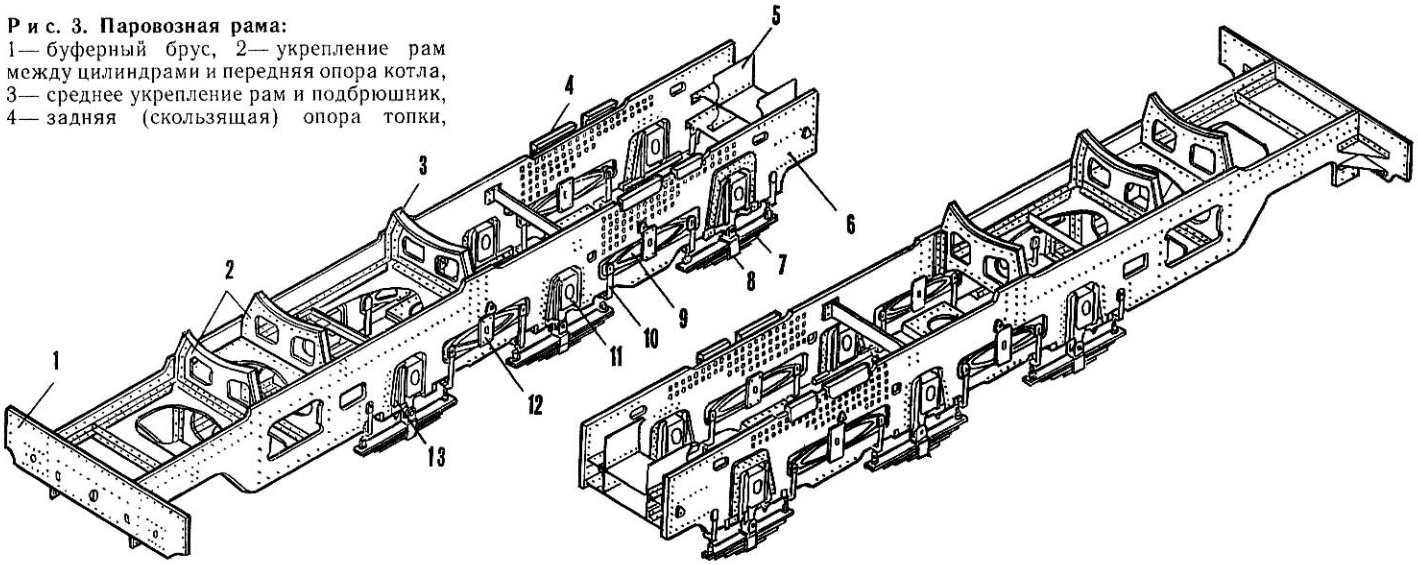
В 1898—1900 годах по заказу Московско-Виндаво-Рыбинской дороги в Германии построили 6 паровозов типа 1-3-0 с машинами одиночного расширения, которые получили индекс $Н^р$. Паровозы оказались малоэкономичными и в Рыбинских главных мастерских были переделаны на машины компаунд, чем в некоторой степени были улучшены.

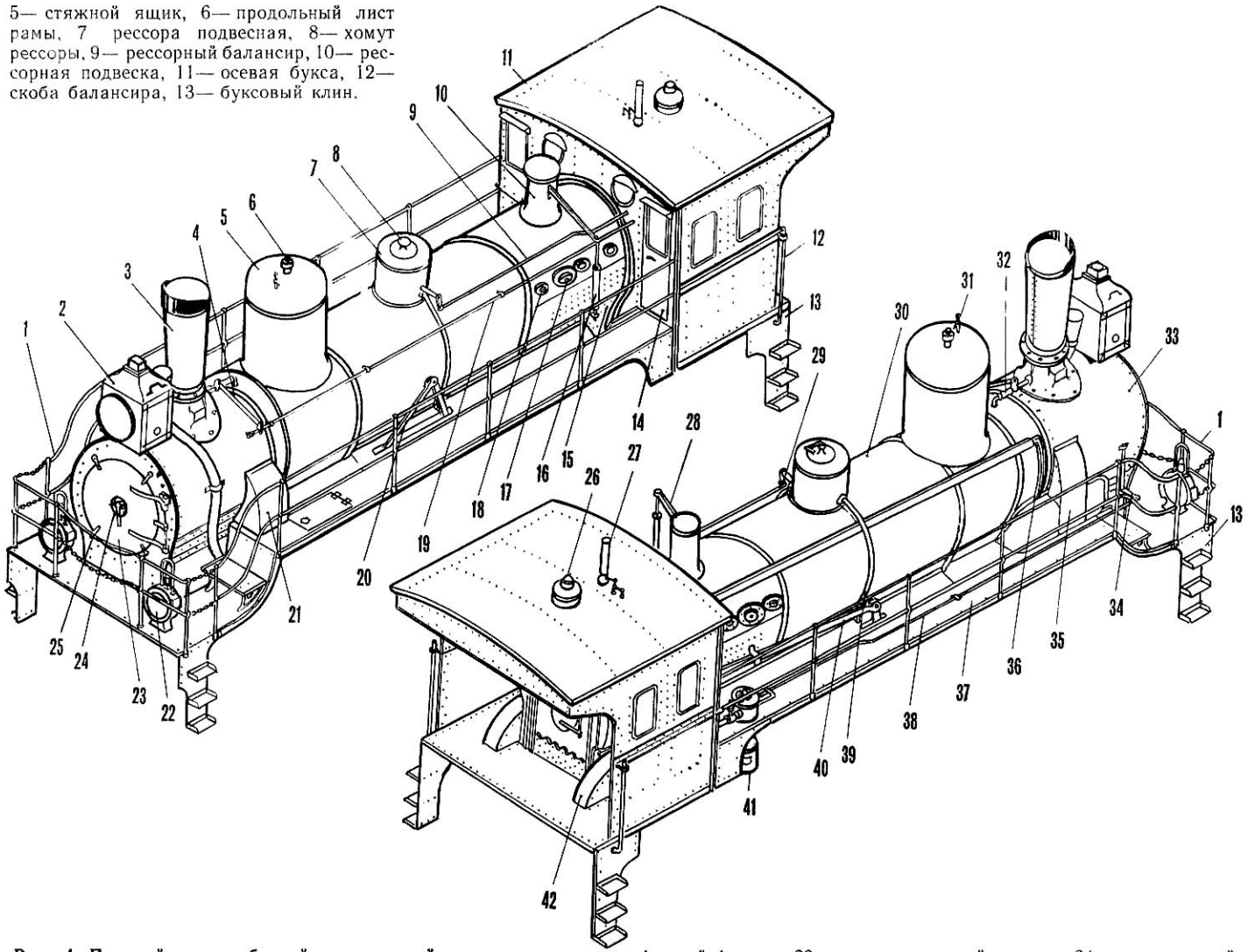
В 1901 году паровоз $Н^2$ переконструировали по проекту Коломенского завода. При этом были использованы последние технические решения — вместо радиально-маятникового парораспределительного механизма Джоя применили кулисный механизм Вальшхарта; переднюю тележку радиального типа заменили одноосной тележкой Бисселя; увеличили диаметр цилиндров, при этом нагрузка на движущую ось возросла до 15 т. Новой разновидности паровозов в 1912 году была присвоена серия $Н^8$. Эти локомотивы с диаметром движущих колес 1900 мм вполне удовлетворительно работали с пассажирскими поездами на равнинных профилях, однако оказались слабыми на линиях с подъемами до 10‰. Поэтому для железных дорог с более тяжелым профилем — с целью увеличить силу тяги — было решено уменьшить диаметр движущих колес до 1700 мм, сохранив все остальные размеры. Такие паровозы начали строить с 1903 года, и они получили серию $Н^6$. Паровозы серий $Н^6$ и $Н^8$ оказались очень удачными и получили широкое распространение на русских железных дорогах, работая на угле, нефти и дровах. Эти локомотивы строились Брянским, Путиловским, Харьковским, Сормовским, Луганским, Коломенским, Невским и Воткинским заводами. Машины разных заводов не были полностью однотипными. Так, поверхность нагрева котла у разных выпусков составляла 145, 152 и 162 $м^2$; несколько различался сцепной вес и конструктивное исполнение отдельных узлов и деталей. В процессе постройки в конструкцию паровозов вносились отдельные изменения. По заказам Московско-Виндаво-Рыбинской и Николаевской железных дорог Путиловским и Сормовским заводами небольшая часть паровозов была выпущена с машинами одиночного расширения и пароперегревателями — разновидности серии — $Н^р_т$ и $Н^т_с$.

В связи с ростом пассажирского движения к 1910 году потребовались более мощные локомотивы, и профессор Л. Н. Щукин, бывший в то время товарищем (заместителем) министра

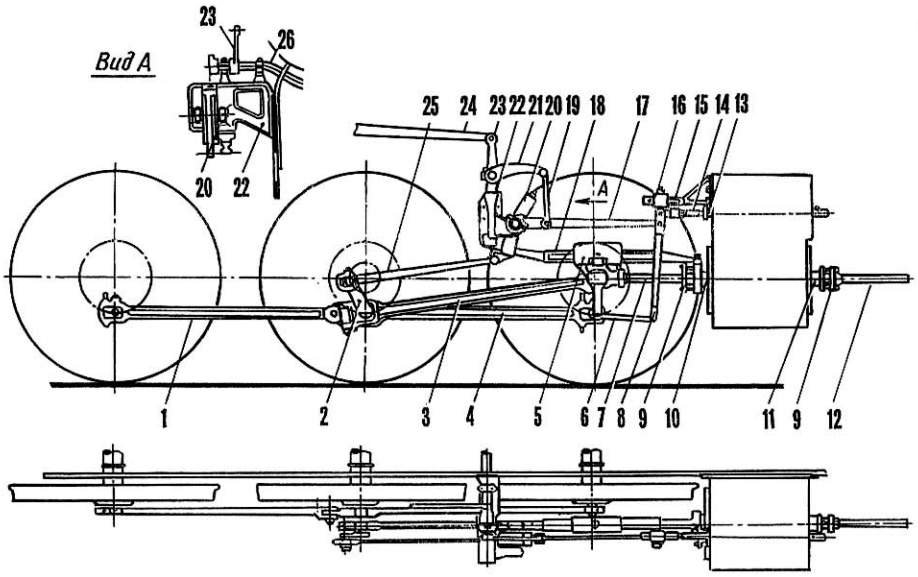
* До 1912 года каждая железная дорога присваивала паровозам наименование серий по своему усмотрению. Это вызывало большие затруднения при командировании паровозов, перемещении их с одной железной дороги на другую, при ремонте и заказе запасных частей. Поэтому в 1912 году группам одинаковых по конструкции паровозов решено было присвоить единые буквенные обозначения серий. Паровозам 1-3-0 типа Николаевской ж. д. независимо от принадлежности к железной дороге была присвоена серия Н с соответствующим индексом.

Р и с. 3. Паровозная рама:
1— буферный брус, 2— укрепление рам между цилиндрами и передняя опора котла, 3— среднее укрепление рам и подбрюшник, 4— задняя (скользящая) опора топки, 5— стяжной ящик, 6— продольный лист рамы, 7 рессора подвесная, 8— хомут рессоры, 9— рессорный балансир, 10— рессорная подвеска, 11— осевая букса, 12— скоба балансира, 13— буксовый клин.





Р и с. 4. Паровой котел с будкой и площадкой:
1— ограждение площадки, 2— американский фонарь, 3— дымовая труба, 4— механизм сифона, 5— паровой колпак, 6— предохранительный клапан «Альфа», 7— песочница, 8— крышка песочницы, 9— тяга механизма песочницы, 10— предохранительный клапан на топку, 11— будка, 12— поручень, 13— подножки, 14— передняя дверца будки, 15— топка, 16— пружина предохранительного клапана, 17— промывательный люк, 18— седла поперечных связей топки, 19— тяга механизма сифона, 20— тяга крана Линдера, 21— обшивка паровой трубы левого цилиндра, 22— буферный фонарь, 23— дверца дымовой камеры, 24— центральный запор дверцы дымовой камеры, 25— завертка дверцы дымовой камеры, 26— фонарь будки, 27— паровой свисток, 28— рычаг предохранительного клапана, 29— механизм песочницы, 30— котел, 31— масленка регулятора, 32— кран сифона, 33— дымовая камера, 34— механизм модератора, 35— обшивка паровой трубы правого цилиндра, 36— смазочные трубки, 37— площадка, 38— тяга механизма модератора, 39— труба песочницы, 40— переводная тяга, 41— паровоздушный насос, 42— кожух колесной пары.



Р и с. 5. Паровая машина:
1— заднее сцепное дышло, 2— контркривошип, 3— поршневое дышло, 4— переднее сцепное дышло, 5— крейцкопф (кулак), 6— маятниковая тяга, 7— поршневая скалка (шток), 8— маятник, 9— сальники цилиндровой крышки, 10— задняя крышка цилиндра, 11— передняя крышка цилиндра, 12— трубка (кожух) контрштока, 13— сальник золотниковой крышки, 14— золотниковая скалка, 15— золотниковая параллель, 16— кулачок, 17— золотниковая тяга, 18— параллель, 19— подвеска золотниковой тяги, 20— кулиса, 21— рычаг золотниковой подвески, 22— параллельная рамка, 23— рычаг переводной тяги, 24— переводная тяга, 25— кулисная тяга, 26— переводной вал.

путей сообщения, предложил усилить паровозы $Н^{в}$ и $Н^{б}$, увеличив площадь колосниковой решетки топки, нагрузку на движущую ось до 16 т и давление пара на 1 кг/см^2. Разработка проектов усиленных локомотивов велась на Невском и Коломенском заводах. Более удачной оказалась конструкция Невского завода, ей и было отдано предпочтение. С 1911 года усиленные паровозы с диаметром движущих колес 1900 и 1700 мм начали строиться Невским и Харьковским заводами (серия $Н^{у}$ и $Н^{у}$). Они комплектовались как трехосными, так и четырехосными тендерами.

По проекту Коломенского завода в 1911 году было построено всего 14 паровозов, которые были переданы для работы на Либаво-Роменскую дорогу (серии $Н^{л}$, $Н^{ш}$, $Н^{шл}$, $Н^{к}$). В 1910—1912 годах Путиловский завод для Московско-Виндаво-Рыбинской дороги выпустил 8 паровозов типа 1-3-0 с машиной компаунд и пароперегревателем, которые обозначили серией $Н^{ч}$.

Пассажирские паровозы типа 1-3-0, близкие по параметрам к паровозам серии Н, в 1900 году Коломенский завод строил для железных дорог Румынии, успешно конкурируя с германскими заводами.

В процессе эксплуатации паровозы серии Н неоднократно подвергались модернизации. Так, начиная с 1909—1910 годов на Московско-Виндаво-Рыбинской и Николаевской железных дорогах их стали переделывать на простые машины с перегревом пара, что дало в эксплуатации положительные результаты — сократило расход воды и топлива. Такая модернизация была продолжена и далее, в результате чего возникли серии $Н^{в}$, $Н^{в}_{п}$, $Н^{у}_{п}$, $Н^{у}_{п}$, обозначавшиеся иногда на дорогах просто $Н^{п}$ и $Н^{п}$. Наибольшее количество $Н^{в}$, $Н^{в}$, $Н^{у}$ было переделано в паровозы серии $Н^{п}$ и $Н^{п}$ в 1926—1931 годах. С установкой простой машины был устранен существенный недостаток паровозов компаунд — затрудненное трогание с места при определенном положении парораспределительного механизма. (Трогание паровоза компаунд с места может происходить только при помощи правого цилиндра — высокого давления. Если при остановке паровоза парораспределительный механизм расположится таким образом, что золотник правого цилиндра закроет паровпускные окна, то пар из котла не поступит в цилиндр, и паровоз не сдвинется с места. Поэтому на паровозах компаунд устанавливали дополнительные приборы, позволяющие пускать пар из котла в левый цилиндр — низкого давления. При частых остановках и трогании с места это создавало неудобство управления паровозом.)

Паровозы серии Н работали с пассажирскими поездами на магистральных линиях до 30-х годов и постепенно, с появлением новых, более мощных локомотивов стали передаваться на обслуживание второстепенных линий. После 1935 года их начали использовать на вспомогательной и хозяйственной работе, а также на подъездных путях промышленных предприятий.

Всего было построено около 1000 паровозов серии Н, которые стали самым распространенным типом пассажирского локомотива на железных дорогах дореволюционной России. Многие из них проработали 50 и более лет. Последние паровозы серии Н были исключены из инвентаря железных дорог МПС в начале 60-х годов, но и после этого их еще некоторое время можно было встретить на подъездных путях промышленных предприятий. К сожалению, время не пощадило этот уникальный образец отечественного паровозостроения: до наших дней ни одного экземпляра этой серии не сохранилось.

Б. БАРКОВСКОВ,
инженер

ОКРАСКА ПАРОВОЗОВ СЕРИИ Н:

котел, сухопарник, песочница, стенки будки, верхний угольник площадки, обшивка цилиндров, вертикальные листы подножек, паровоздушный насос, водяной бак тендера, задний инструментальный ящик — зеленые (ярко-зеленые); дымовая камера, дымовая труба, рама паровоза и тендера, крыша будки, настил и стойки ограждения площадки, подножки, стяжные ящики рамы паровоза и тендера, параллельная рамка, американский и буферные фонари, тендерная палуба — черные; колесные центры движущих, бегунковой и тендерных колесных пар, буферные брусья паровоза и тендера, нижний угольник площадки — красные; бандажи всех колес и торцы осей — белые; ободы обшивки котла, паровоздушного насоса, кожух пружины предохранительного клапана на топку, свисток, окантовка стекол фонарей, заводская табличка на сухопарнике — полированная медь; поручни и ограждения площадки — полированная сталь.

На боковых стенках будки (ниже окон), обшивке цилиндров, водяном баке тендера (ниже бортов) — белая, красная или красная с белым окантовка.

Отдельные паровозы имели красную окраску рамы паровоза; крыши будки, вертикальных листов подножек и палубы тендера; черный паровоздушный насос и задний инструментальный ящик тендера. Начиная с 30-х годов в красный цвет на многих машинах окрашивали паровозную и тендерную рамы, параллельную рамку.

Серия и номер паровоза наносились белой или желтой краской на боковых стенках будки, переднем буферном брусе и задней стенке водяного бака тендера; наименование железной дороги и технический знак МПС (НКПС) — на боковых стенках будки.

До 1912 года серия и номер паровоза обозначались на табличках, укрепленных на основании дымовой трубы и боковой стенке водяного бака тендера; на некоторых железных дорогах на боковой стенке тендера белой краской наносили номер паровоза.

В опубликованной в «М-К» микроЭВМ «Специалист» (см. № 2, 1987 г., «Ваш помощник — компьютер») оперативная память (ОЗУ) выполнена на 24 микросхемах КР565РУ3. Однако в последнее время все больше радиолюбителей отдают предпочтение более компактным конструкциям ПЭВМ с использованием ИМС памяти КР565РУ5. Причем новые модификации, как правило, программно полностью совместимы с базовой моделью. Об одном из таких модифицированных вариантов «Специалиста» — наш сегодняшний рассказ.

«СПЕЦИАЛИСТ» с индексом М

Прежде всего отметим конструктивные отличия данной машины по сравнению с базовой: уменьшение размеров печатной платы, упрощение ее топологии за счет применения в ОЗУ восьми микросхем КР565РУ5; использование шести ППЗУ (стартовое ППЗУ, ППЗУ Монитора, ППЗУ интерпретатора языка Бейсик); наличие системного разъема, необходимого для подсоединения дополнительных внешних устройств, в том числе и портов ввода-вывода.

По-прежнему для вывода на экран символьной и графической информации используется черно-белый телевизор, имеющий специальный вход «Видео». Символьный вывод — 25 строк по 64 символа, графический — 384×256 точек с двумя уровнями градаций (без полутонов).

Тактовая частота микропроцессора — 2 МГц.

В качестве устройства внешней памяти используется любой (стерео или монофонический) бытовой кассетный магнитофон, например «Легенда-404», «Протон-411» или «Электроника-302». Плотность записи информации на магнитной ленте составляет 32 бит/мм при скорости движения 4,76 см/с.

Компьютер имеет клавиатуру со стандартным набором русских и латинских символов, а также ряд служебных клавиш. Общее количество клавиш — 74.

Назначение отдельных узлов ПК показано на функциональной схеме (рис. 1).

ЦП — центральный процессор, представляющий собой 8-разрядный микропроцессор КР580ИК80А; обеспечивает арифметическую и логическую обработку информации в соответствии с программой.

ЗГ — задающий генератор; формирует тактовую частоту импульсов 8 МГц, стабилизированную кварцевым резонатором.

СГ — синхрогенератор; выполняет несколько функций: вырабатывает тактовые импульсы, обеспечивающие синхронное взаимодействие всех узлов ПК; формирует адреса обращения от синхрогенератора к экранной области ОЗУ при выводе очередного байта на экран (этот же адрес одновременно необходим для регенерации динамического ОЗУ); генерирует строчные и кадровые синхроимпульсы для синхронизации разверток телевизора-дисплея.

МХА — мультиплексор адреса ОЗУ; обеспечивает двухступенчатую коммутацию. Первая ступень коммутации осуществляет выбор адреса обращения к ОЗУ либо от центрального процессора, либо от синхронизатора. Вторая ступень производит мультиплексирование старших и младших разрядов адреса обращения к ОЗУ, стробируемых соответственно сигналами RAS и CAS.

DC1 — дешифратор адреса первой ступени; дешифрует адреса обращения центрального процессора для выделения признака обращения к ОЗУ или группе, состоящей из ПЗУ внешних устройств (ВУ1, ВУ2). Кроме того, сам признак обращения к ОЗУ, как от микропроцессора, так и от синхрогенератора, в дешифраторе DC1 стробируется тактовыми импульсами F4 с целью получения сигнала CAS обращения к ОЗУ. Сигнал Н. П. (начальный пуск), поступающий в DC1, вызывает формирование начального адреса работы ПК (после операции сброса), соответствующего адресу C000H.

DC2 — дешифратор адреса второй ступени; обеспечивает формирование сигналов, конкретизирующих разрешение обращения к одной из микросхем ПЗУ (П1 — П6) или портам (ВУ1, ВУ2).

ПЗУ — постоянное запоминающее устройство объемом 12 Кбайт; выполнено на микросхемах К573РФ5 и предназначено для хранения программного обеспечения: знакогенератора дисплея, основных подпрограмм обращения и работы с внешними устройствами, программы Монитор, интерпретатора языка Бейсик, тест-демонстрационной программы.

ШФ — шинный формирователь; обеспечивает двунаправленный обмен данными между ОЗУ и шиной данных.

РБФ — регистр буферный; осуществляет прием из экранной области ОЗУ очередного байта для последующей его передачи через RG сдвига в дисплей.

RG сдв — регистр сдвига; обеспечивает прием из РБФ очередного байта параллельным кодом и последующую его побитную выдачу в дисплей.

ФТV — формирователь телевизионного сигнала для выдачи в дисплей-телевизор. Формирование сводится к смешиванию сигналов синхронизации телевизора с информационными сигналами, принимаемыми из регистра сдвига.

ППА — программируемый параллельный адаптер; построен на микросхеме К580ИК55 и обеспечивает связь с внешними (по отношению к микропроцессору) устройствами: БКТ — блоком клавиатуры, НМЛ — накопителем на магнитной ленте (кассетный магнитофон), источником звуковых сигналов, Тг — триггером «начальный пуск».

Тг «Арбитр» — триггер; определяет, кому в текущий момент (машинный такт) предоставлено право работать с ОЗУ — центральному процессору или дисплею.

Управляет состоянием триггера сам микропроцессор. В тактах, когда он не обращается к ОЗУ, Тг «Арбитр» устанавливается в состояние, соответству-

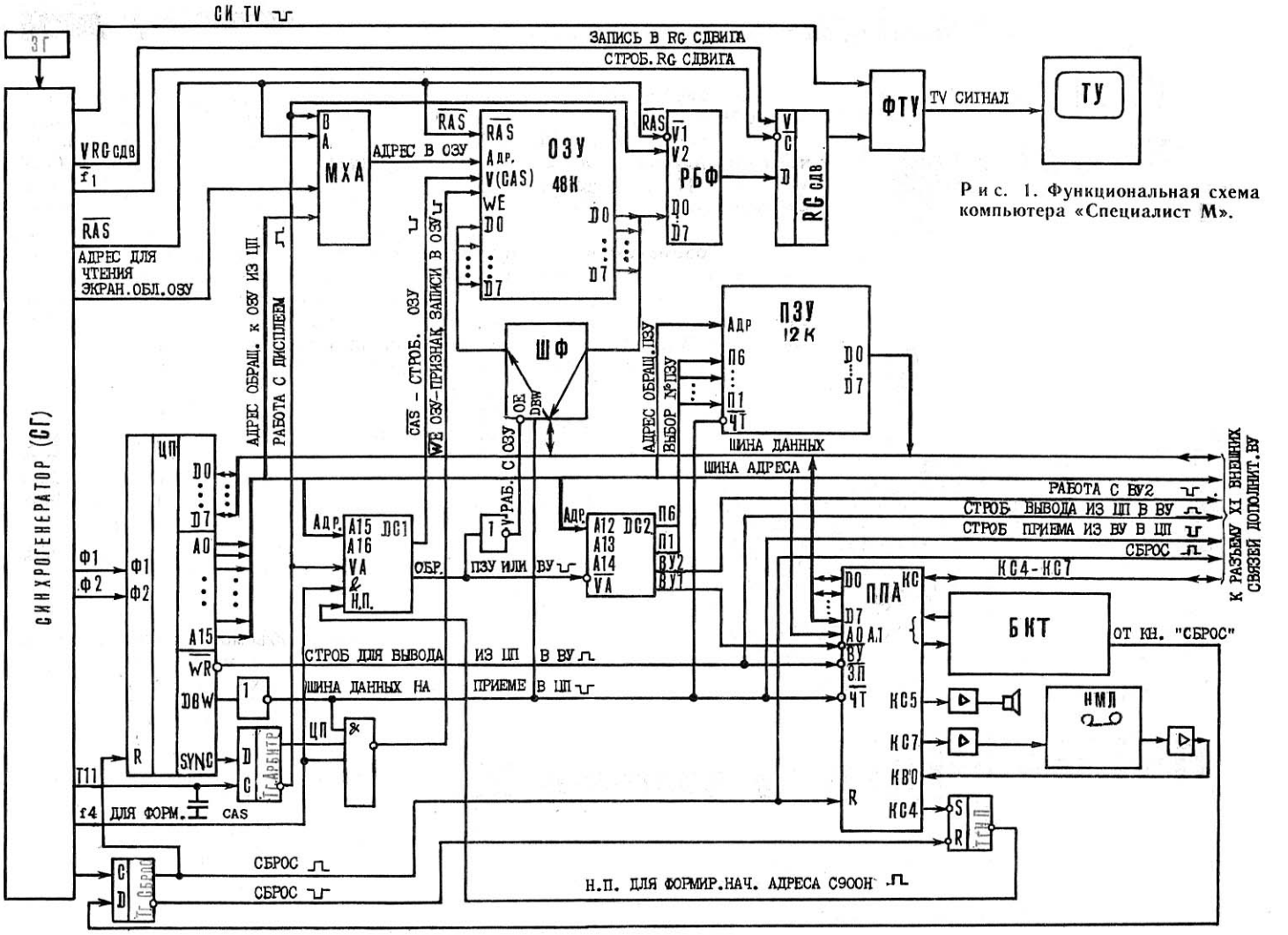


Рис. 1. Функциональная схема компьютера «Специалист М».

ющее работе ОЗУ с дисплеем. При этом происходит чтение экранной области ОЗУ по адресу, формируемому синхрогенератором.

Тг «Н. П.» — триггер; по сигналу «сброс» устанавливается в состояние, обеспечивающее формирование сигнала «начальный пуск», который, в свою очередь, обеспечивает в DC1 формирование адреса начального обращения к программной области ПЗУ С000Н. В исходное состояние этот триггер устанавливается уже программно через ППА DD45.

Работа логического блока. Основные узлы взаимодействуют между собой посредством трех шин: 16-разрядной адреса, 8-разрядной данных и управления.

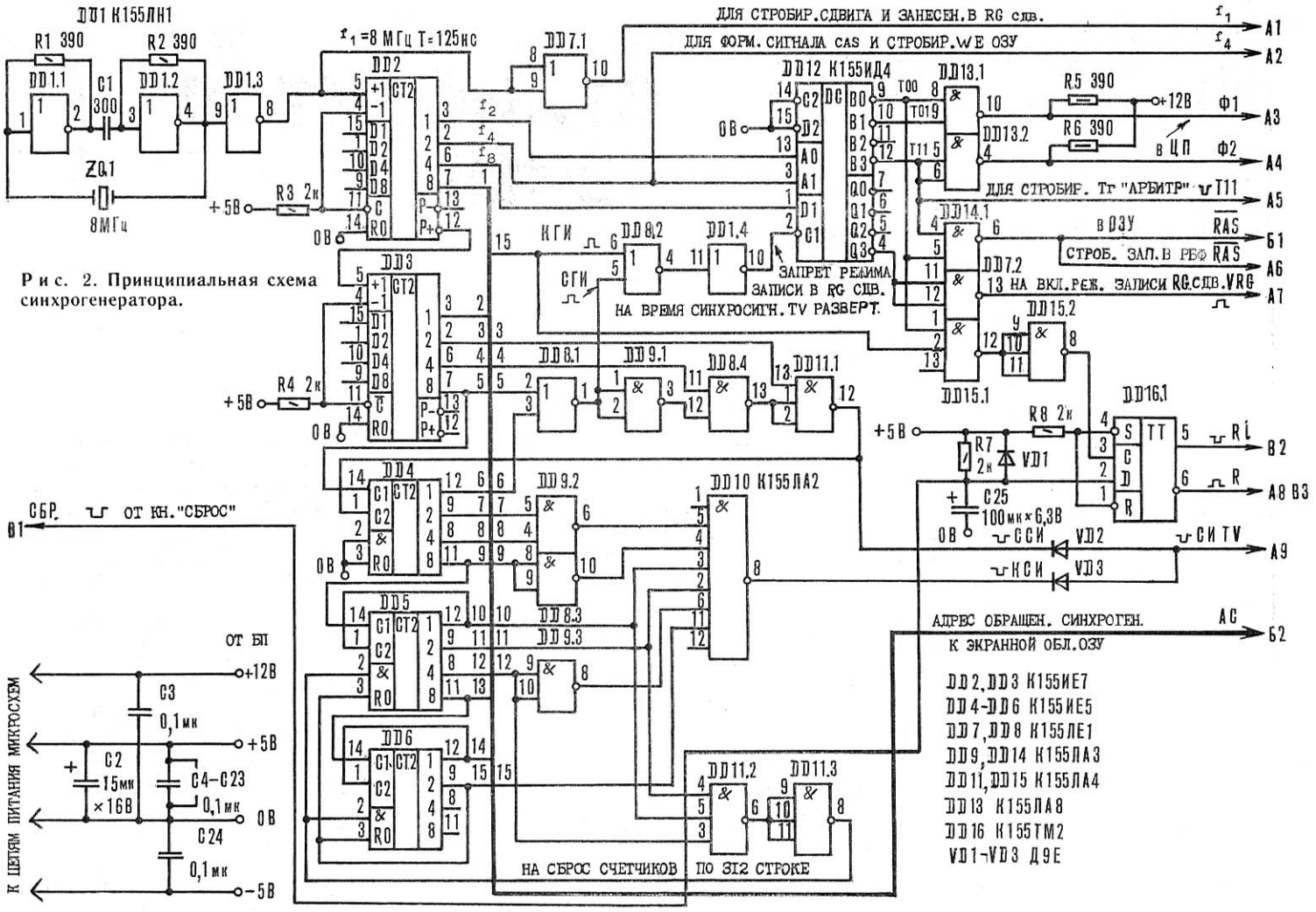
ЦП КР580ИК80А тактируется импульсами частотой 2 МГц, вырабатываемыми синхрогенератором. Для упрощения схемы и конструкции интерфейс ППА (КР580ИК55) и внешние устройства адресуются как ячейки памяти. Функции синхрогенератора, счетчиков регенерации динамического ОЗУ и сканирования дисплея совмещены в одном устройстве. Цикл регенерации ОЗУ — 128 мкс.

Для отображения информации на экране дисплея-телевизора используется часть основной памяти ОЗУ. Это упрощает схему, но создает проблему разрешения конфликта процессора и дисплея при обращении к ОЗУ. Когда обращение процессора к ОЗУ отсутствует, контроллер дисплея (совокупность элементов, предназначенных для формирования изображения на экране телевизора) может считывать информацию из ОЗУ каждые 0,5 мкс. В конце цикла, содержащего 2 обращения к ОЗУ по одному и тому же адресу, происходит запись байта информации в регистр сдвига и последующая ее передача на видеовход телевизора. Если же микропроцессор в каком-то цикле обращается к ОЗУ (для этого необходим интервал 500 нс), тогда в зависимости от того, в каком цикле ОЗУ это произошло, информация для отображения, в случае необходимости, задерживается в буферном регистре РБФ на 500 нс с последующей выдачей на экран. Но если в течение двух циклов микропроцессор не обращается к ОЗУ, то в РБФ записывается одна и та же информация из ОЗУ дважды, а переписывается в регистр сдвига только один раз.

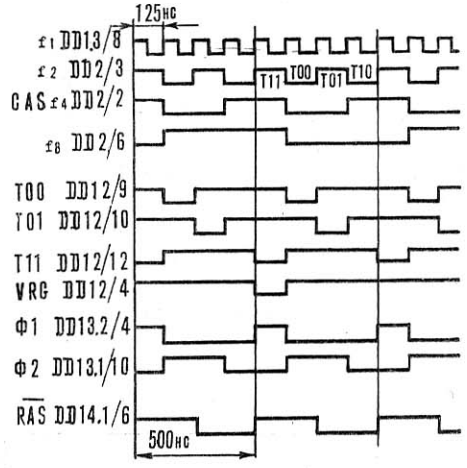
Обращение к ОЗУ от микропроцессора подряд в течение двух циклов невозможно в соответствии с логикой работы самого микропроцессора. Это позволяет сделать работу процессора независимой от дисплея, и таким образом вывод на него не требует специальных затрат времени микропроцессора, что повышает производительность компьютера.

Для получения полного телевизионного сигнала, подаваемого на видеовход телевизора, в формирователе видеосигнала ФТV смешивается сигнал, снимаемый со сдвигового регистра, с импульсами, вырабатываемыми синхрогенератором. Период строчной синхронизации — 64 мкс, длительность строчного гасящего импульса — 16 мкс, период кадровой развертки — 20 мс, длительность кадрового гасящего импульса — 3584 мкс.

Блок клавиатуры (БКТ) состоит из



Р и с. 2. Принципиальная схема синхрогенератора.



Р и с. 3. Диаграмма работы генератора тактов.

матрицы нормально разомкнутых контактов. Все функции клавиатуры (сканирование матрицы, защита от дребезга, формирование кодов символов и т. д.) реализованы программно. Также программным способом осуществляется связь с магнитофоном и генерация звуковых сигналов. Способ записи на магнитную ленту идентичен ПК «Микро-80» и «Радио-86РК» (см. «Радио» 1983 г., № 9, с. 32, 33).

При использовании дополнительных периферийных БИС серии К580 (ИК55, ИК51, ВИ53) их подключают к соединителю внешних связей X1. В этом случае обеспечивается возможность подсоединения таких внешних устройств, как принтер, перфоратор, фотосчитыватель, АЦП, ЦАП.

Принципиальная схема синхрогенератора представлена на рисунке 2. Задающий генератор (ЗГ), стабилизированный кварцем ZQ1 с резонансной частотой 8 МГц, собран на микросхеме DD1. Импульсы задающего генератора поступают на вход счетчика синхрогенератора (DD2 — DD6), на выходах которого вырабатываются сигналы, используемые для адресации обращения к экранной области ОЗУ при регенерации изображения. Кроме того, из этих сигналов с помощью логических элементов DD8 — DD11 выделяются синхронизирующие и гасящие импульсы. Строчный синхроимпульс поступает с выхода микросхемы DD11.1, а кадровый синхроимпульс — с выхода DD10. Через диоды VD2 и VD3 они смешиваются с сигналом изображения, вырабатываемым регистром сдвига RG сдв.

Резисторы R9—R11 определяют размах и форму видеосигнала. Кадровый и строчный гасящие импульсы через элементы DD8.2 и DD1.4 запрещают запись информации в регистры сдвига. Таким образом, в моменты передачи строчного и кадрового гасящих импульсов на выходе RG сдвига после восьми импульсов сдвига появляется уровень 0, что соответствует черному цвету на экране.

Узел, состоящий из микросхем DD14, DD13, служит для получения тактирующих импульсов Ф1 и Ф2 амплитудой 12 В, необходимых для работы микропроцессора, и сигнала RAS, управляющего работой ОЗУ и мультиплексора адреса МХА. По заднему фронту сигнала RAS происходит запись младших восьми бит адреса в адресный регистр микросхем памяти. Одновременно происходит переключение мультиплексора МХА, и в ОЗУ поступают старшие 8 бит адреса.

Временная диаграмма работы синхрогенератора — на рисунке 3.

В. ЗАГОРУЙКО, Д. ЗАЙЦЕВ, И. ЛОБАНОВ, В. РЕПКО,
г. Умань

(Продолжение следует)

ТАЙНОЕ СТАНОВИТСЯ ЯВНЫМ

В повседневной жизни все мы привыкли пользоваться десятичной системой счисления. Решаете ли вы задачку из школьного учебника, подсчитываете ли стоимость покупок в магазине либо узнаете время по часам — в любом случае конечный результат предстает перед нами некоторым набором десятичных цифр.

Однако, как вы уже знаете, в цифровой технике применяется двоичная система счисления, оперирующая всего двумя цифрами: 0 и 1. Понятно, что постоянно переводить результаты вычислений из двоичной системы в десятичную крайне неудобно. Попробуйте быстро определить, каким десятичным числом будет, к примеру, двоичный код 11010? Опытный программист ответит сразу: 26. А вот большинству из вас операцию перевода придется выполнить на бумаге — сделать это в уме достаточно сложно.

Чтобы облегчить наше восприятие цифровой информации на выходе логических устройств, конструкторы создали специальные электронные приборы — дешифраторы. Они преобразуют двоичный код в привычный нам десятичный, то есть, образно говоря, расшифровывают закодированную числовую информацию.

На рисунке 1 показана электрическая схема простейшего дешифратора с двумя входами. Такое устройство преобразует двузначный двоичный код в десятичный. Когда на входах 1 и 2 оказывается числовой код 00, напряжение логической единицы поступает с инверторов DD1 и DD2 на входы элемента DD6. Он открывается, в результате загорается лампа HL4 «0». Если двоичная информация имеет код 01, напряжение логической 1 поступает на элемент DD5 со входа 2 и выхода инвертора DD1 — горит лампа HL3 «1». Логический код 10 вызывает переключение элемента DD4. В этом случае горит HL2 «2». Появление кода 11 приведет к переключению DD3 и зажиганию лампы HL1 «3».

Казалось бы, проблема решена, но вот что настораживает. Для выполнения даже такой несложной функции потребовалось шесть логических элементов. А представляете, сколько их нужно иметь, например, электронно-вычислительной машине, которая оперирует кодами, состоящими из нескольких десятков и даже сотен знаков? Такой дешифратор будет выглядеть поистине «исполином» рядом с любым другим узлом ЭВМ.

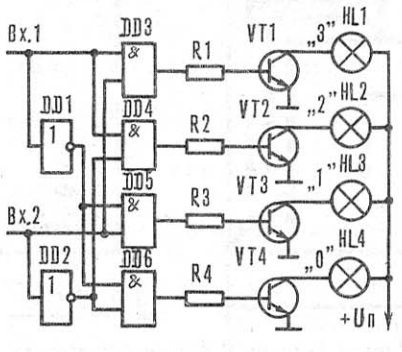
В действительности, однако, этого не происходит. Дело в том, что конструкторы разработали дешифраторы на основе интегральной технологии, при которой все логические элементы размещаются в одном общем кристалле полупроводника. Кристалл затем «упаковывают» в герметичный корпус с выводами — так получается дешифратор-микросхема.

Обычно такие ИМС имеют четыре входа, так как любая десятичная цифра от 0 до 9 представляется четырехзначным двоичным кодом: 0000—0, 0001—1, 0010—2, 0011—3, 0100—4, 0101—5, 0110—6, 0111—7, 1000—8, 1001—9. Это означает, что один дешифратор рассчитан на раскодирование одной любой десятичной цифры от 0 до 9, записанной в двоичной системе. Такая микросхема имеет десять выходов, каждый из которых соответствует определенной цифре. Существуют и другие дешифраторы, например, с четырьмя входами и шестнадцатью выходами. Так как в четырехзначном двоичном коде можно записать любое число от 0 до 15 (1010—10, 1011—11, 1100—12, 1101—13, 1110—14, 1111—15), то такой прибор обладает бóльшими возможностями, чем его «собрат» с десятью выходами. Кроме того, есть дешифраторы с семью выходами — они предназначены для работы со специальными цифровыми индикаторами, показывающими, какое число «расшифровано» микросхемой. Иногда такие микросхемы, помимо информационных входов, имеют еще и дополнительные установочные. Подавая на эти входы сигналы определенного логического уровня, можно управлять процессом преобразования информации в дешифраторе, например, производить раскодирование двоичной информации только по команде.

Внешний вид наиболее распространенных приборов этого типа показан на рисунке 2.

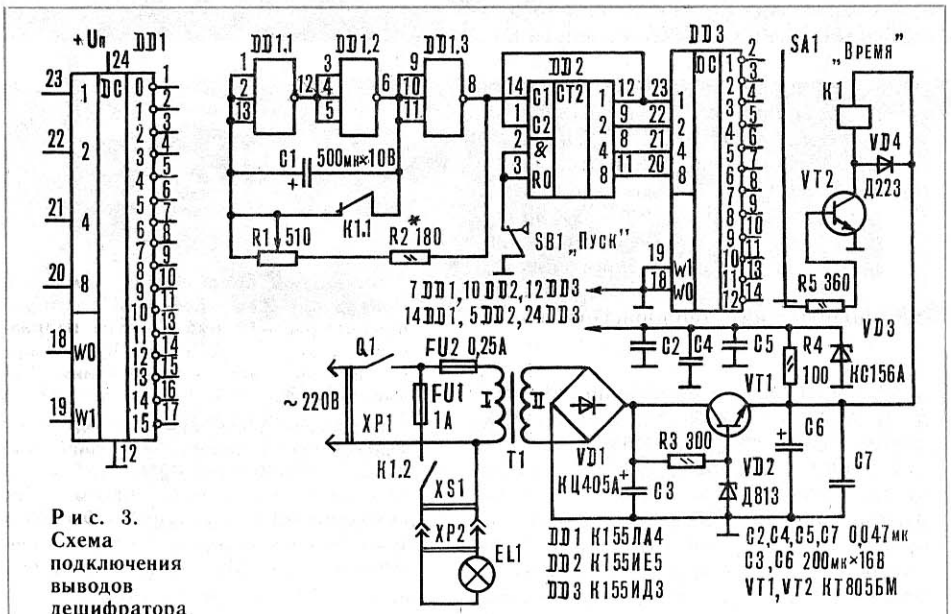
На принципиальной схеме микросхему-дешифратор изображают в виде прямоугольника, разделенного на три части двумя вертикальными линиями. В средней помещен буквенный код DC, обозначающий дешифратор. Слева располагают информационные и установочные входы, а справа — выходы. Характеризуются эти приборы теми же параметрами, что и другие, уже известные вам логические элементы.

Практическое знакомство с дешифраторами начнем с микросхемы К155ИД3. Она помещается в стандартном пластмассовом корпусе с двадцатью четырьмя выводами (рис. 3). Дешифратор К155ИД3 имеет четыре информационных и два установочных входа, шестнадцать выходов и два вывода для подключения питания. Как и все ИМС серии К155, эта микросхема выполнена на основе ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) и предназначена для преобразования четырехзначного двоичного кода в десятичный от 0 до 15. Напряжение питания — постоянное 5 В; потребляемый ток — не более 56 мА; выходное напряжение логического ноля — не более 0,4 В, логической единицы — не менее 2,4 В; время переключения любого выхода из одного устойчивого со-



Р и с. 1. Электрическая схема простейшего дешифратора с двумя входами.

Р и с. 2. Внешний вид микросхем дешифраторов.



Р и с. 3. Схема подключения выводов дешифратора К155ИД3.

Р и с. 4. Принципиальная схема таймера.

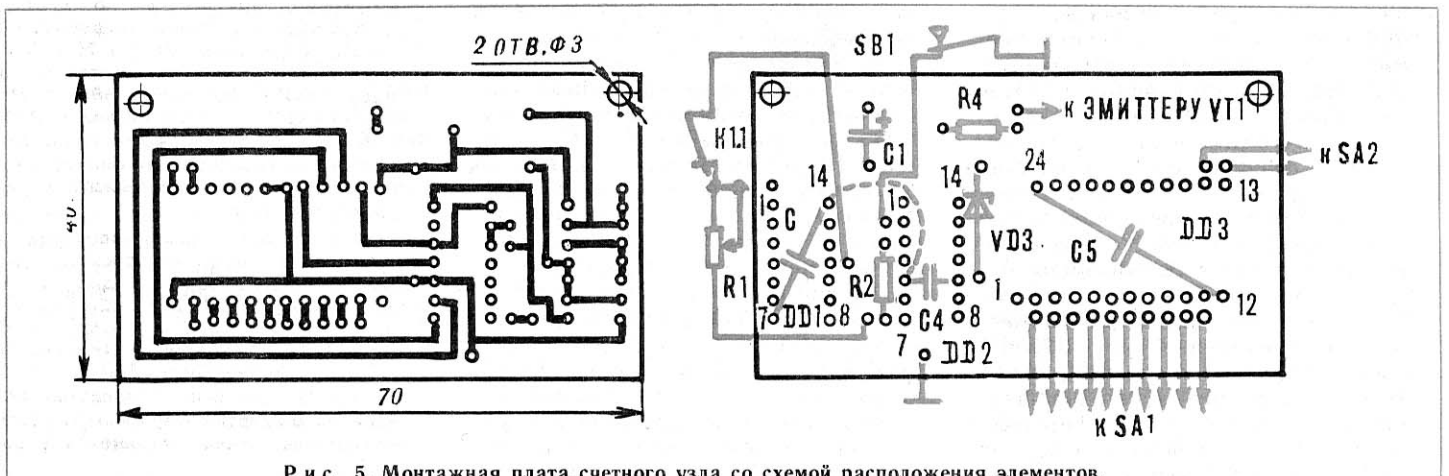
стояния в другое — не более 36 нс; рабочий диапазон температур — от —10 до +70°С.

Все выходы дешифратора К155ИД3 — инверсные. Это означает, что, когда на его входах логическая информация имеет вид 0000, на всех выходах, кроме «0», устанавливается напряжение логической 1. То есть выходной сигнал, соответствующий любому десятичному числу от 0 до 15, представляется низким уровнем логического напряжения. При цифровом коде 0001 на входах дешифратора нулевой уровень установится на выходе «1», а на всех остальных будет единичный. Если информация примет значение 0010, то 0 появится уже на выходе «2», а на остальных будет 1, и так далее. Входы W0 и W1 — установочные. Когда на них подано напряжение низкого логического уровня, то преобразование информации идет обычным порядком. При появлении на этих входах напряжения высокого логического уровня дешифратор запирается, преобразование информации прекращается, а на всех выходах появляется логическая 1.

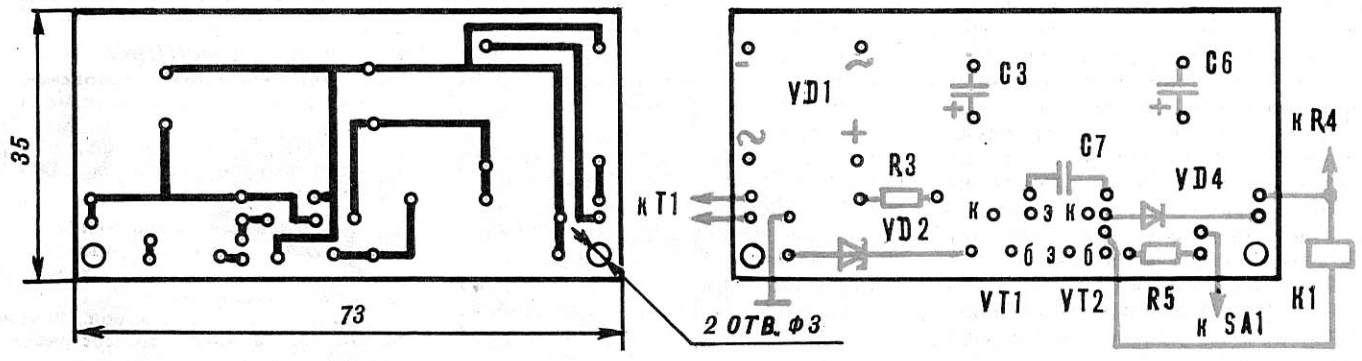
А теперь предлагаем вам ознакомиться с одним из возможных вариантов применения микросхемы К155ИД3. Прибор, о котором мы хотим рассказать, может стать незаменимым помощником для тех, кто увлекается не только электроникой, но и фотографией. Речь пойдет о таймере для фотопечати. Его назначение — автоматически включать и выключать лампу фотоувеличителя на время, необходимое для нормальной экспозиции изображения на фотобумаге. Достаточно установить переключателем требуемое время выдержки и нажать кнопку — автомат сам включит и в нужный момент выключит проекционную лампу.

Временной диапазон выдержек таймера — от 1 до 12 с. Регулировка длительности экспозиции — двойная: дискретная — с интервалом 1 с и параллельная плавная — с интервалом ±0,5с. Питается устройство от сети переменного тока; потребляемая мощность — не более 1 Вт.

Прибор состоит из низкочастотного генератора, собранного на трех логических элементах ЗИ-НЕ микросхемы DD1 (рис. 4); двоичного счетчика



Р и с. 5. Монтажная плата счетного узла со схемой расположения элементов.



Р и с. 6. Монтажная плата источника питания и транзисторного ключа со схемой расположения элементов.

DD2; дешифратора DD3; транзисторного ключа VT2, нагрузкой которого служит реле К1; стабилизированного источника питания.

Работает устройство следующим образом. В исходном состоянии контактные пары реле К1.1 замкнуты, а К1.2— разомкнуты. После включения питания тумблером Q1 напряжение 12 В поступает на электронный ключ и 5 В — на микросхемы. При этом в начальный момент низкочастотный генератор не вырабатывает импульсов, так как конденсатор С1, стоящий в цепи обратной связи, закорочен. В результате на всех выходах DD3 устанавливается высокий логический уровень напряжения. Предположим, что мы установили время выдержки 5 с, соединив подвижный контакт переключателя SA1 с выводом 6 дешифратора. Напряжение с выхода «5» DD3 через резистор R5 поступит на базу транзистора VT2. Он откроется, и реле К1 сработает, размыкая контакты К1.1 и замыкая К1.2. В результате одновременно произойдут два события: включится проекционная лампа EL1 и запустится низкочастотный генератор, вырабатывающий прямоугольные импульсы с частотой следования 1±0,5 Гц. Они поступают на информационный вход С1 двоичного счетчика DD2. Счетчик переводит последовательность импульсов в четырехразрядный двоичный код, который затем преобразуется дешифратором DD3. С появлением первого импульса на входе DD2 на выходе «1» DD3 установится низкий логический уровень напряжения, а на остальных выходах — высокий. После прихода на счетчик второго импульса низкий логический уровень напряжения будет уже на выходе «2» DD3. Далее все происходит в той же последовательности до тех пор, пока на вход счетчика не поступит пятый импульс. Теперь на выходе «5» дешифратора установится низкий логический уровень напряжения. В результате транзистор VT2 закроется, а реле К1 возвратится в исходное состояние, замкнув контакты К1.1 и разомкнув К1.2. Произойдет «остановка» низкочастотного генератора и одновременно погаснет проекционная лампа EL1 — фотоэкспозиция будет завершена. Так как низкий логический уровень напряжения на выходе «5» DD3 может сохраняться сколько угодно долго, чтобы стереть информацию, накопленную счетчиком, и вновь запустить таймер, необходимо кратковременно нажать кнопку SB1.

Переменный резистор R1 служит для регулировки времени выдержки в пределах ±0,5 с; R4 понижает напряжение с 12 В до 5 В, необходимого для питания микросхем. Диод VD4 защищает их от индуктивных выбросов тока с обмотки реле К1. Конденсаторы С2, С4, С7 защищают ИМС от сбоев в работе из-за различных электрических помех.

Элементы прибора размещаются на двух монтажных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1—2 мм. На одной из них размером 70×40 мм (рис. 5) собирается счетный узел на микросхемах DD1 — DD3. Конденсаторы С2, С4, С5 подпаиваются непосредственно к выводам питания ИМС. На второй плате размером 73×35 мм (рис. 6) размещаются элементы источника питания и транзисторного ключа. Транзисторы VT1, VT2 необходимо установить на теплорассеивающих радиаторах с полезной площадью не менее 25 см^2 каждый.

Теперь о деталях таймера. Микросхемы: DD1—К155ЛА4, КМ155ЛА4, DD2 — К155ИЕ5, КМ155ИЕ5, DD3 — К155ИД3; транзисторы: КТ601—КТ603, КТ608, КТ801, КТ805, КТ819 с любыми буквенными индексами; диодный блок VD1 — КЦ405 или четыре диода Д7, Д226, Д237; диод VD4 — Д9Ж, Д219, Д220, Д223; стабилитроны: VD2 — Д813, Д814Г, Д814Д, VD3 — КС147А или КС156А. Постоянные резисторы — ВС, МЛТ, ОМЛТ, С2-23 мощностью 0,125 Вт, переменный — СПО-0,5, СП-1, СП-2. Оксидные конденсаторы К50-6 или К50-16, остальные — малогабаритные серии КМ. Реле К1 — РПУ-0 на рабочее напряжение 12 В (указано на корпусе реле) или РЭС22 (паспорт РФ4.500.129). Сетевой трансформатор — любого типа, желательно малогабаритный, с напряжением вторичной обмотки 12—18 В, например, ТС-25 или ТС-27 от телевизионных приемников «Юность». Предохранитель FU1 должен быть рассчитан на ток не более 1А, FU2—0,25 А. XP1, XP2 — стандартные сетевые вилки, XS1 — сетевая розетка. Тумблер рассчитан на коммутацию напряжения 220 В при токе не менее 1 А (например, Т3-С); многопозиционный переключатель — любого типа на 12 положений (например, ПГ3 для коммутации телевизионных каналов). Лампа фотоувеличителя — мощностью не более 200 Вт.

Все узлы таймера поместите в пластмассовый корпус подходящих размеров. На верхней панели установите тумблер подачи питания, переключатель и переменный резистор установки времени экспозиции, снабженные декоративными ручками. Отметьте положения SA1, указав соответствующее время выдержки. На боковой панели закрепите держатели предохранителей и розетку разъема. Необходимо также просверлить отверстие для сетевого шнура.

Наладить работу таймера несложно. Переключателем SA1 установите время выдержки 12 с, движок переменного резистора поверните в среднее положение. Включите прибор, и по секундомеру проверьте точность счета. Подстройку времени экспозиции выполните резистором R2.

В. ЯНЦЕВ

Предлагаю простейшую схему СТВ Конвертера. Стоимость комплекта документации —10 руб. Заказы направлять по адресу: 189610, г. Кронштадт, гл. почтамт. До востребования, Никитину М. Е.

Высылаю наложенным платежом клавиатуры мембранного типа для ПЭВМ «ZX — SPEKTRUM» (габариты 180×85×3 мм, цена 30 руб.) и ПЭВМ «СПЕЦИАЛИСТ» (габариты 220×100×3 мм, цена 35 руб.). Заказы направлять по адресу: 152934, Ярославская об., г. Рыбинск, а/я № 30.

Самодельщики! Продаю идею. В нашем городе в шести магазинах периодически бывает отличный материал для мебели (а не обрезки), с поверхностью, не требующей обработки: можно окрашивать любой краской или эмалью, придать поверхности вид ценного дерева. Лежит неделями, так как никто не воспринимает его как материал (предназначен он совсем для другого). Я думаю, материал этот бывает в любом городе. Я сделал из него бельевой и книжный шкафы, навесные полки для кухни и ванной, кухонный тумбовый стол, Г-образный (вдоль двух стен) навесной стол для письменных, радио- и фоторабот. Можно сделать и многое другое (например, стеллажи и даже, видимо, мебельную стенку).

Желающим получить информацию, эскизы и фото мебели (за 25 рублей наложенным платежом) писать по адресу: 346421, Ростовская обл., г. Новочеркасск-21, а/я 14, Ворокину В. П. Переводы вперед не высылать. В конверт с запросом просьба вложить конверт с четко написанным вашим адресом и индексом.

Высылаю программное обеспечение на кассетах, бобинах, дискетах для бытовых компьютеров «Радио РК-86», «Специалист», «БК-0010», «Спектрум»; описания системных и игровых программ для «Спектрума». Программирую ППЗУ с УФ стиранием.

Каталог высылается бесплатно при наличии конверта с обратным адресом и указанием типа имеющейся у вас ПЭВМ.

Заказы направляйте по адресу: 706801, УзССР, г. Зарафшан, а/я 133.

КУПЛЮ

Металлоискатель заводской или самодельной сборки с глубиной поиска не менее 1,5 м.

334882, Крымская обл., г. Судак, предъявителю паспорта IX-АП № 693403.

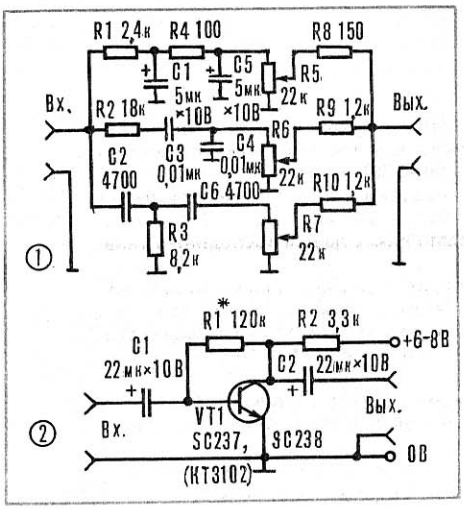
Неисправную иностранную стереоаппаратуру: приемник, проигрыватель, кассетный магнитофон. Старые фотоаппараты для коллекции.

140150, Московская обл., Раменский р-н, п. Быково, до востребования, Муратову В. И.

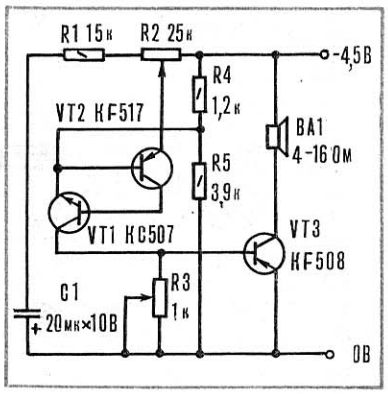
ТОНКОРРЕКТОР — МАГНИТОФОНУ

Частотная характеристика магнитофона обычно имеет завал как на низших, так и на высших частотах. Поэтому при перезаписи с магнитофона на магнитофон качество копии ухудшается. Простой тонкорректор, схему которого предложил своим читателям немецкий журнал «Функаматер», позволяет существенно улучшить производимые записи.

Между входом и выходом тонкорректора имеются три фильтра, каждый из которых пропускает «свою» полосу частот. Пользуясь регуляторами R5, R6, R7 (рис. 1), можно в некоторых пределах повышать или понижать уровень низших, средних и высших звуковых частот. Поскольку пассивный тонкорректор заметно ослабляет сигнал, полезно добавить один каскад усиления (рис. 2). В качестве VT1 можно применить отечественный транзистор КТ3102 с любым буквенным индексом.



МЕТРОНОМ

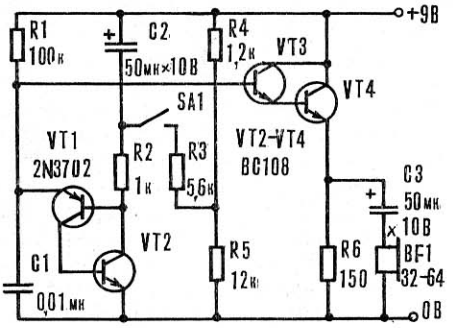


В чехословацком журнале «Аматерске радио» опубликована схема простого метронома. Он применяется в музыкальных школах, на занятиях ритмической гимнастикой, при проведении различных опытов. Основу прибора составляет аналог однопереходного транзистора, образованного комплементарной парой маломощных триодов VT1, VT2 (см. схему). Более мощный транзистор VT3 усиливает короткие импульсы, возникающие на коллекторе VT1. Частота импульсов регулируется переменным резистором R2, а громкость — R3.

В метрономе вместо указанных на схеме допустимо использовать отечественные транзисторы: VT1 — КТ315, КТ312; VT2 — КТ361, КТ3107; VT3 — КТ502, КТ814 с любыми буквенными индексами.

СИРЕНА НА... МОДЕЛИ

В английском журнале «Практикал Вайлес» напечатана сравнительно несложная схема сирены для моделей и игрушек. Генератор звука выполнен на двух полупроводниковых приборах VT1, VT2, включенных по схеме однопереходного транзистора. Звуковые колебания усиливаются двойным эмиттерным повторителем на транзисторах VT3, VT4. В качестве громкоговорителя использован обычный телефонный капсюль с сопротивлением 32—64 Ом. Манипулируя выключате-



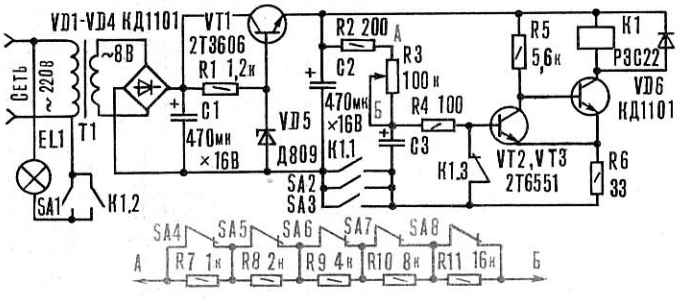
лем SA1, изменяют режим генератора: при заряде и разряде конденсатора C2 тон сирены то повышается, то понижается.

В качестве VT1 можно попытаться использовать транзистор КТ3107 или КТ361, остальные транзисторы могут быть КТ3102, КТ315. Все полупроводниковые приборы — с любыми буквенными индексами.

ТАЙМЕР И ФОТО

Для автоматического отсчета времени экспонирования при печати фотоснимков болгарский журнал «Млад конструктор» предложил схему простого электронного таймера. Он состоит из стабилизированного блока питания, времязадающей цепочки R2, R3, C3, триггера Шмитта на транзисторах VT2, VT3 и исполнительного реле K1.

Необходимое время горения лампы EL1 фотоувеличителя заранее устанавливают переменным резистором R3, однако его можно заменить набором тумблеров SA4—SA8 и постоянных резисторов R7—R11 (показано вторым цветом). Емкость конденсатора C3 на схеме не указана, поскольку ее выбирают в зависимости от необходимых длительностей выдержек.



Возможная замена. VD1—VD4 — диодная сборка КЦ405Е или диоды Д226, VD6 — Д226. Транзисторы: VT1 КТ803, КТ805, КТ807; VT2 КТ3102, КТ342; VT3 КТ503, КТ603. Все полупроводниковые приборы с любыми буквенными индексами. Реле K1 — любого типа на 9 В.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИ СТИРАЕМЫЕ ППЗУ

Многократно перепрограммируемые ПЗУ, у которых ранее записанную информацию стирают, подавая электрические импульсы, называются электрически стираемые перепрограммируемые ПЗУ (ЭСППЗУ или EEPROM).

В вычислительной технике и автоматике микросхемы ЭСППЗУ используются реже, чем ППЗУ с плавкими перемычками и СППЗУ с УФ-стиранием. Объясняется это более высокой стоимостью первых по сравнению с двумя последними типами ПЗУ.

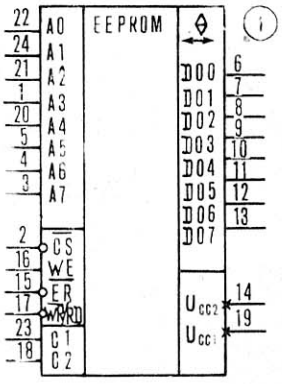
БИС ЭСППЗУ применяются, к примеру, в программируемых калькуляторах для хранения программ вычислений, составленных самим пользователем. При этом все устройства управления работой ЭСППЗУ в режимах записи, считывания, стирания информации располагаются в одном блоке вместе с ИМС, и для замены информации ее не нужно извлекать из блока.

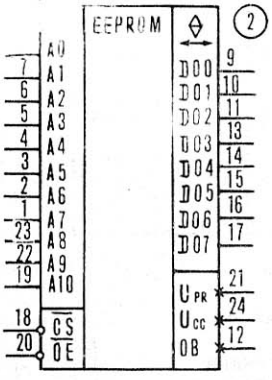
Когда срок хранения данных в ЭСППЗУ истекает, проводят цикл общего стирания, подготавливая ячейки памяти для записи новой или восстановления старой информации.

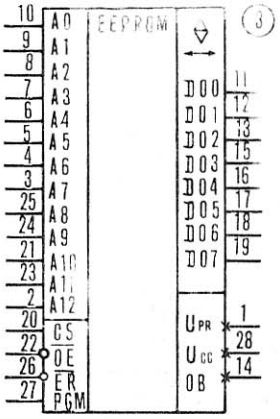
Во многих типах ЭСППЗУ возможно также избирательное стирание, если требуется оперативно изменить хранящуюся информацию в отдельной части накопителя.

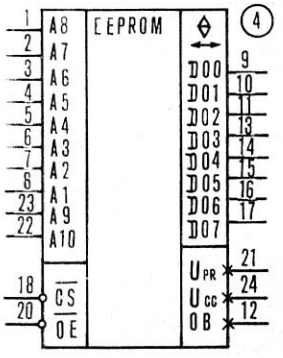
В БИС ЭСППЗУ предусмотрено снижение потребляемой мощности при переходе ИМС в режим «хранение» или «невыбор».

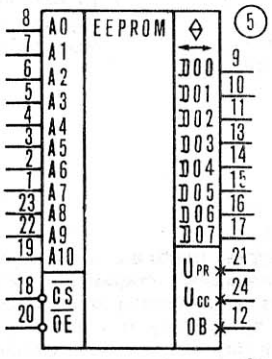
Основные параметры микросхем ЭСППЗУ приведены в таблице.

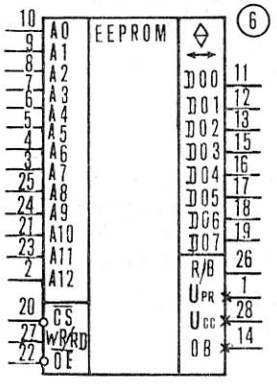


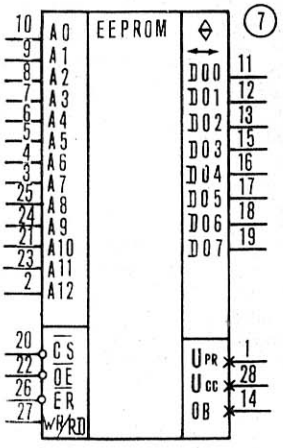


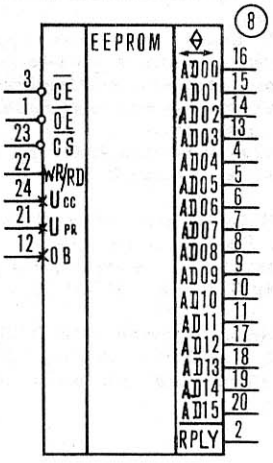


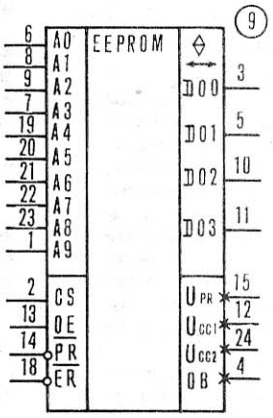


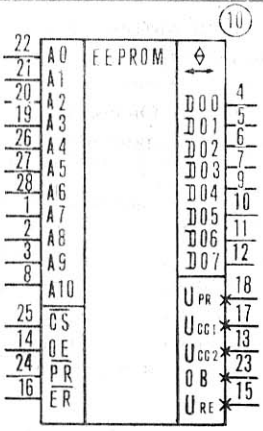


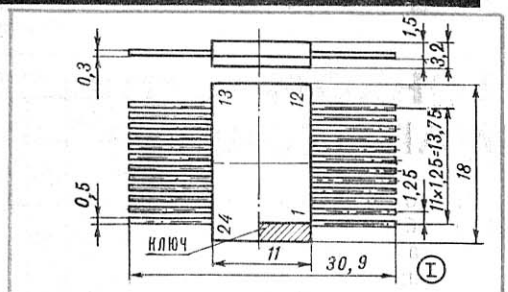


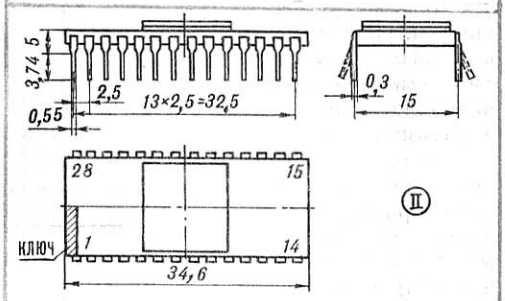


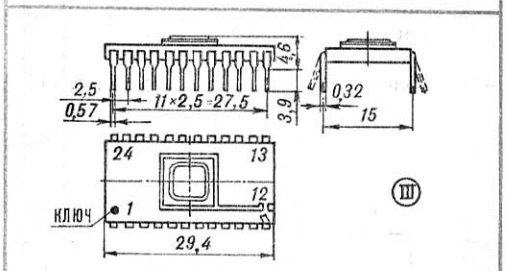


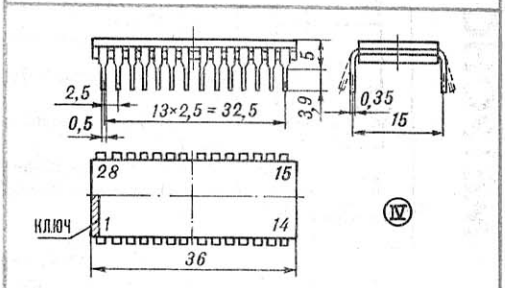


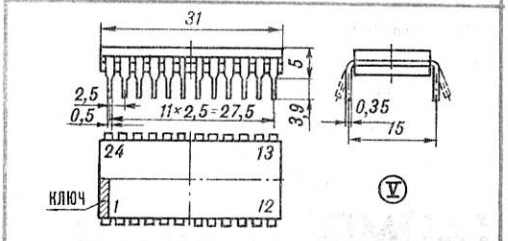












Тип БИС	Информац. емкость организац.	Статические параметры												Динамические параметры							Емкость			Кол-во циклов перезап.	Корпус	Обозначение
		хранение				считывание				запись		стирание		хранение		считывание		запись		стирание						
		I_{CC}	I_{CC1}	I_{PR}	U_{PR}	I_{CC}	I_{CC1}	I_{PR}	U_{PR}	I_{PR}	U_{PR}	I_{PR}	U_{PR}	t_{SG2}	t_{SG1}	$t_{A(A)}$	t_{RCV}	t_W	t_{WCV}	t_{CL}	$C_{вх}$	$C_{вых}$	C_H	N_C		
	бит / бит/разр.	мА	мА	мА	В	мА	мА	мА	В	мА	В	мА	В	час	час	мкс	мкс	мс	мс	с	пФ	пФ	пФ			
КР558РР1	2048 / 256x8	20	–	20	–30	20	–	20	–30	20	– 30	20	–30	–	3000	5	12,2	5	–	$5 \cdot 10^{-3}$	10	15	300	10^4	I	1
КР558РР2(А) (Б)	16384 / 2048x8	70	–	30	5	100	–	30	5	30	18	30	18	–	5000	0,35 0,7	0,6 0,95	10	10,2	1	15	25	350	10^4	I	2
КМ558РР3	65536 / 8192x8	20	–	2,5	24	80	–	2,5	0	10	24	2,5	18	5000	15000	0,43	0,5	5	5,6	20	5	12	250	10^2	II	3
К573РР2	16384 / 2048x8	50	–	9	5	100	–	18	5	75	22	75	22	$20 \cdot 10^3$	$20 \cdot 10^3$	0,35	–	50	–	50	8	10	100	10^4	III	4
КР1609РР1	16384 / 2048x8	35	–	5	5	90	–	9	5	15	21	15	21	$5 \cdot 10^3$	5 лет	0,3	–	12	15	12	10	10	100	10^4	III	5
КР1609РР2(А) (Б)	65536 / 8192x8	34	–	5	21	90	–	5	21	8	21	8	21	$15 \cdot 10^3$	10 лет	0,28 0,42	–	0,2	22 52	–	10	10	100	10^4	II	6
КР1609РР3(А) (Б)	65536 / 8192x8	34	–	5	5	90	–	5	5	8	21	8	21	$15 \cdot 10^3$	10 лет	0,23 0,42	–	0,2	22 52	–	10	10	100	10^4	II	6
КР1611РР1(А) (Б)	65536 / 8192x8	60	–	20	5	110	–	20	5	20	18,5	20	18,5	10^3	$15 \cdot 10^3$	0,25 0,35	0,5	10	11	0,2	10	12	100	10^3	IV	7
КР1801РР1	65536 / 4096x16	40	–	2,5	5	85	–	–	5	10	24	5	18	$5 \cdot 10^3$	$15 \cdot 10^3$	0,55	0,7	5	5,5	20	5	12	–	25	V	8
КР1601РР1	4096 / 1024x4	15	30	8,5	0	46	35	11	0	11	–32	11	–32	500	3000	1,8	20	50	–	200	7	10	400	10^4	V	9
КР1601РР3	16384 / 2048x8	25	40	6	0	51	45	6	0	10	–36	10	–36	500	3000	1,6	2	10	–	100	7	10	400	10^4	IV	10

В таблице применены условные обозначения:

I_{CC}, I_{CC1}, I_{PR} — токи потребления от соответствующих источников (U_{CC}, U_{CC1}, U_{PR});
t_{SG2} — время хранения информации во включенном состоянии;
t_{SG1} — время хранения информации в выключенном состоянии;
$t_{A(A)}$ — время выборки адреса;
t_{RCV} — длительность цикла считывания;
t_W — длительность импульса записи (программирования);
t_{WCV} — длительность цикла записи (программирования);
t_{CL} — длительность импульса стирания;
$C_{вх}$ — емкость входная;
$C_{вых}$ — емкость выходная;
C_H — емкость нагрузки.

Примечание.

Напряжение питания: $U_{CC}=5\pm0,25$ В, $U_{CC1}=-12\pm0,6$ В;
Входное напряжение лог. 1 : $2,4\ В \leqslant U^1_{вх} \leqslant 5,25\ В$.
Входное напряжение лог. 0 : $-0,3\ В \leqslant U^0_{вх} \leqslant 0,6\ В$.
Входной ток лог. 0 и 1 : $1^{0(1)}_{вх} \leqslant 10$ мкА.
Выходное напряжение лог. 1 : $U^1_{вых} \geqslant 2,4$ В.
Выходное напряжение лог. 0 : $U^0_{вых} \leqslant 0,4$ В.
Выходной ток лог. 1 : $1^1_{вых} \leqslant 0,1$ мА.
Выходной ток лог. 0 : $1^0_{вых} \leqslant 1,6$ мА.

В. АНДРЕЕВ

КУПЛЮ

Фотоаппараты давних выпусков (как исправные, так и неисправные): «Горизонт», «ФТ-2» «Спорт», «Репортер», «Восход», «Нарцисс», «Момент», «Спутник», «Москва», «Искра», «Ленинград», «Киев», ранние «ФЭД» и «Зоркий», германскую «Лейку» и другие иностранные. Новые «Киев-88ТТЛ», «Зенит-автомат», «Практика», «Пентакон», любой японский. Книги и каталоги по старой фотоаппаратуре.

Старинные микроскоп, бинокль, подзорную трубу, часы, барометр, другие приборы и инструменты; коллекцию старинных открыток, марки авиапочты (возможен обмен на литературу по моделизму, истории науки и техники, художественную).

В целях упрощения переписки прошу указать в письме техническое состояние, сохранность и реальную стоимость предлагаемых вами предметов.

129515, Москва, И-515. До востребования, Гукову В. В.

Неновый автомобиль любой марки. Предметы из бронзы. 119435, Москва. До востребования, Шухову В. Ф. Тел. 215-24-36.

Новый трактор Т-16, Т-25, МТЗ-082, МТЗ-05. 202353, Эстония, г. Пыльтсама, аб. ящик 17. Паулус Т. К.

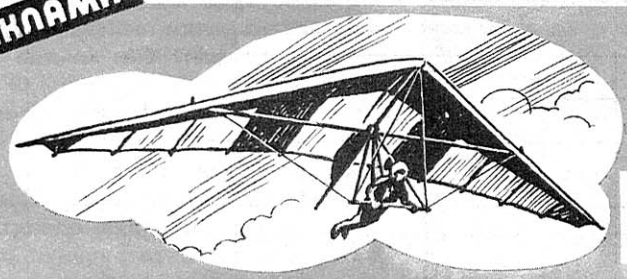
ПРОДАЮ

Цифровой дозиметр радиоактивности (с гарантией 6 мес.); Авто SOS-устройство, позволяющее запеленговать угнанный автомобиль (с гарантией). 160002, г. Вологда, 2, ул. Ярославская, 16а, кв. 39.

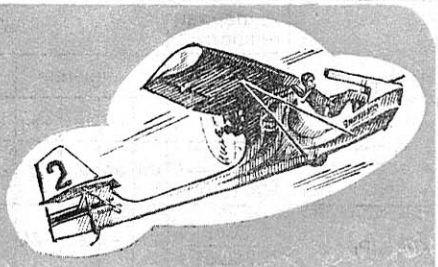
МЕНЯЮ

Высылаю и обмениваюсь программами к компьютеру «БК-0010 ЭЛЕКТРОНИКА»: игры, редакторы, Ассемблер, самоучитель английского языка и другие. 210009, Витебск, 2, Артиллерийская, 33. Тишутину Ф. Т.

РЕКЛАМА



Все о СЛА



ВНИМАНИЮ КОНСТРУКТОРОВ САМОДЕЛЬНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И КЛУБОВ АВИАЦИОННОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА!

Сибирский научно-исследовательский институт авиации имени С. А. Чаплыгина (СибНИА) готовит к изданию и будет высылать наложенным платежом книгу «V Всесоюзный смотр-конкурс самодельных летательных аппаратов (Авиасалон «Рига-89»)».

Книга содержит каталог летательных аппаратов, их оценку технической комиссией и летчиками-испытателями. Приведены фотографии и основные характеристики аппаратов, представленных на смотр-конкурс. Помещены доклады, сделанные на научно-техническом семинаре смотра-конкурса.

Книга может быть полезна всем, кто интересуется авиацией.

Ориентировочная цена 12 руб.

Заказы направлять по адресу:
630051, г. Новосибирск-51, СибНИА, НИО-1, Кислякову Р. Ф.

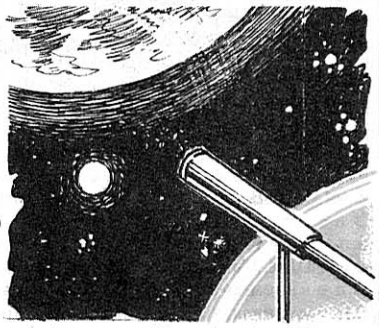
(Просим писать обратный адрес разборчиво, указывать почтовый индекс, номер почтового отделения. Оплата за книгу производится на почте при получении книги.)

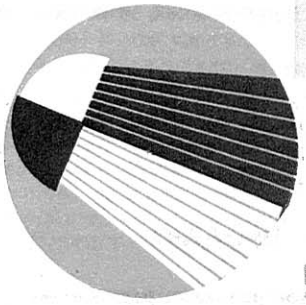
ФИРМА ОПТИКА

ИЗГОТОВЛЯЕТ

сферическую и асферическую ОПТИКУ для любительских телескопов.

Прейскурант фирмы можно заказать по адресу:
607200, Нижегородская область, г. Арзамас-16, а/я 104, «Оптика».





ЦВЕТОСИНТЕЗАТОР ·ТРИТОН·

«Тритон» — это один из результатов целенаправленной творческой деятельности мастера цветосинтеза В. Кучерова.

«Тритон» — это самая современная патентуемая система цветосинтеза с расширенными функциональными возможностями.

В конструктивном решении цветосинтезатора воплощена оригинальная техническая идея — волновая электромагнитная связь органов управления и датчиков положения. А это значит, что движениями генераторов в ваших руках вы будете управлять лучами софитов, создадите неповторимую гамму цветов, не прикасаясь к пульту управления цветосинтезатора.

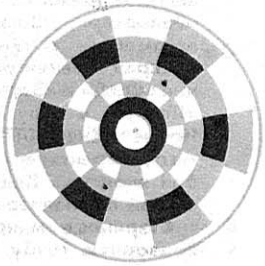
Успех «Тритона» — в современном дизайне, в оригинальной конструкции, в его возможностях:

- **в разных вариантах исполнения содержит от 3 до 80 цветовых каналов;**
- **обладает высокой помехозащищенностью;**
- **имеет доступную элементную базу и простую схему;**
- **может быть собран даже начинающими.**

Управление цветосинтезатором предельно просто; немного потренировавшись, вы сможете раскрыть свой талант в создании полной гармонии цвета и музыки.

И еще одно достоинство «Тритона»: цена технической документации всего 9 рублей.

Высылается разработка наложенным платежом. Для ее приобретения отправьте открытку по адресу:
624350, г. Нижняя Тура Свердловской обл., ул. Скорынина, д. 10, кв. 73. НПК «Эра-ТВ».



СОДЕРЖАНИЕ

НТТМ
Следующий шаг — внедрение . . . 1
Общественное КБ «М-К»
К. ДАВЫДОВ. Вездеход для зимы и для лета 2
А. КНОХ, А. ПОПОЛОВ. «Элетран» приходит на помощь 5
Малая механизация
А. ВИНОГРАДОВ. Свет в парнике . . 9
М. КУЗНЕЦОВ. Теплица-автомат . . 9
Бронеколлекция «М-К»
С. РОМАДИН. Приоритет России . . 10
Авиалетопись «М-К»
В. РИГМАНТ. Рождение тактических ударных 13
Фирма «Я сам»
А. ШЕПЕЛЕВ. Что за печь без трубы! . 17
Мебель — своими руками
В. ВЕСЕЛОВ. Конструируем... прихожую 20
Вокруг вашего объектива
Ю. ПРОКОПЦЕВ. 72 кадра «Сменой» . 22
В. ВОЛОДЬКО. Фильтрует... «конвейер» 22
Сам себе электрик
В. ТАБУНЩИКОВ. «Волшебное» реле . 23
Советы со всего света . . 24
В мире моделей
Г. ДРАГУНОВ. По законам мастеров . 25
Под парусами нового класса 27
Советы моделисту
С. ФОМИЧЕВ. Балка! Из шпона . . . 29
С. ГЛАДКОВ. КМД-перевертыш . . 29
Страницы истории
А. БАСОВ. «Флаг народа, а не царя» . 30
Б. БАРКОВСКОВ. Паровозы серии Н . 33
Компьютер для вас
В. ЗАГОРУЙКО, Д. ЗАЙЦЕВ, И. ЛОБАНОВ, В. РЕПКО. «Специалист» с индексом М 38
Электроника для начинающих
В. ЯНЦЕВ. Тайное становится явным . 41
Электронный калейдоскоп 44
Вычислительная техника: элементная база
В. АНДРЕЕВ. Электрически стираемые ППЗУ 45
Объявления. 46
Реклама. 47

СЛОВО ПРОЩАНИЯ

«В Тушине — «Эксперимент-90». Так назывался его последний материал, который вы прочитали в предыдущем номере нашего журнала. Он был еще в наборе, а автора уже не стало; Игорь Константинович Костенко до последнего дня оставался верен редакции и своей страсти моделиста, пропагандиста технического творчества. Уже будучи тяжело больным, он считал своим долгом рассказать читателям о восемнадцатых по счету соревнованиях по экспериментальным авиамоделям, основным организатором которых был многие годы.

Активный член редколлегии журнала, судья Всесоюзной категории по авиамодельному спорту, Игорь Константинович много сил и энергии отдавал организации, развитию и популяризации авиамоделизма — таким его знали сотрудники редакции, советские и зарубежные спортсмены, читатели его статей, репортажей, книг. Увлекшись этим видом технического творчества и спорта еще в юные годы, он сохранил эту страстную привязанность на всю жизнь, пройдя большой путь от авиамоделиста до создателя реальных планеров, самолетов, космических аппаратов. Окончив в 1935 году Ленинградский институт ГВФ, Игорь Константинович Костенко работал в ведущих научно-исследовательских институтах и КБ отрасли, внес существенный вклад в разработку лучших советских боевых самолетов, ракет, космической техники. Кандидат технических наук, Игорь Константинович Костенко был глубоко эрудирован в вопросах истории авиации; им написан ряд книг в этой области, изданных как в нашей стране, так и за рубежом. Он был одним из инициаторов создания журнала «Моделист-конструктор», много сил и энергии отдавал его становлению и развитию.

В общении с людьми Игорь Константинович был образцом корректности, культуры, душевной щедрости, доброжелательности. Таким он останется в памяти всех, кто его знал.

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Пневмоход. Фото С. Касьянова; 2-я стр.— Выставка работ учащихся ПТУ на ВДНХ СССР. Фото Ю. Столярова; 3-я стр.— На разных широтах. Оформление В. Лобачева; 4-я стр.— Автокаталог «М-К».

ВКЛАДКА: 1-я стр.— Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева; 2-я стр.— КДМ. Оформление Б. Каплуненко; 3-я вкл.— Военно-морские флаги. Рис. А. Басова; 4-я стр.— Паровоз серии Н. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: С. А. БАЛАКИН (редактор отдела), **В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ** (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**

Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**

Технический редактор **Н. А. АЛЕКСАНДРОВА**

В иллюстрировании номера участвовали:
С. Ф. Завалов, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества —285-88-43, военно-технических видов спорта —285-80-13, электрорадиотехники —285-80-52, писем и консультаций —285-80-46, иллюстративно-художественный —285-88-42.

Сдано в набор 22.10.90. Подп. в печ. 03.12.90. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,0. Тираж 1 148 000 экз. (1-й завод 300 000 экз.). Заказ 2243. Цена 60 коп.
Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 1, 1—48.

В НЕБЕ ВЕНГРИИ — СЛА!

Аббревиатура СЛА сегодня в расшифровке не нуждается, хотя наши энтузиасты-авиаторы так до сих пор и не пришли к единому мнению, что за термин положен в ее основу: то ли «Сверхлегкие Летательные Аппараты», то ли «Самодельные Летательные Аппараты».

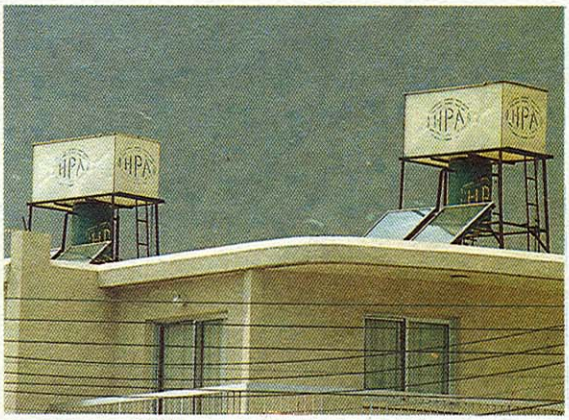
Любительское авиастроение переживает сегодня своего рода бум. Во многих странах возникают группы энтузиастов, создающих новые оригинальные летательные аппараты. Следует отметить, что сегодня идет процесс постепенного превращения наиболее квалифицированных любителей в профессиональных авиаконструкторов. Можно привести немало примеров запуска в серийное производство и в нашей стране, и за рубежом летательных аппаратов, созданных вчерашними энтузиастами малой авиации: мотодельтапланов, планеров, самолетов, автожиров.

Сегодня мы знакомим читателей с самолетом «Фамандар», созданным венгерскими авиаторами-любителями. Это двухместный летательный аппарат со спаренным управлением, причем кресла пилота и пассажира располагаются в один ряд. Самолет имеет массу около 190 кг, размах крыльев 7,5 м, площадь несущей поверхности 15,5 м^2 и длину 5,5 м. Крейсерская скорость аппарата — 100 км/ч, скорость сваливания 66 км/ч и максимальная — 145 км/ч. Скороподъемность «Фамандара» (кстати, в переводе это означает «деревянная птица») — 2,5 м/с. Машина оснащена 500-кубовым двигателем «Ротакс» мощностью 50 л.с.

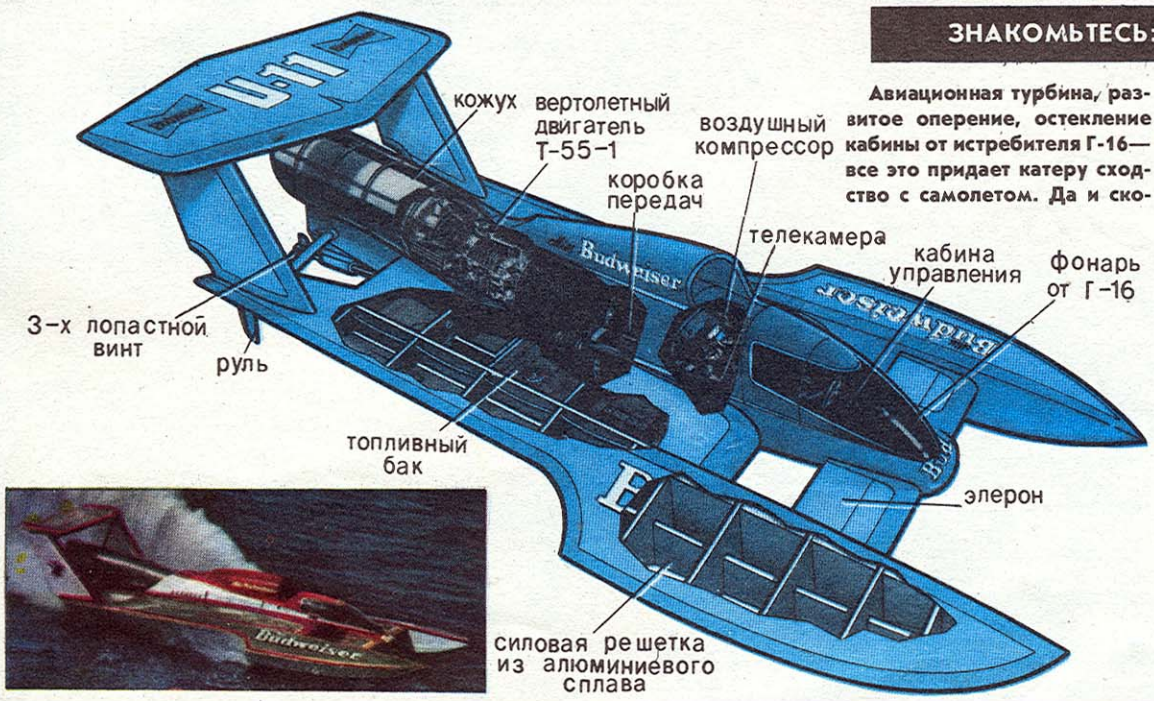
НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

СОЛНЕЧНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ

Гелиотермические установки для нас пока «нетрадиционные источники энергии», столь они редки и непривычны. А в некоторых южных странах такие сооружения применяются очень широко. На острове Кипр, например, «солнечные котельные» установлены на всех без исключения домах, независимо от их размеров и числа этажей, зачастую по нескольку установок на одной крыше. На Кипре это основной источник горячей воды — для кухни, ванной, обогревания квартиры. А ведь в целом ряде республик, краев и областей нашей страны солнечных дней не меньше, чем на этом средиземноморском острове, да и солнце бывает пожарче.



ЗНАКОМЬТЕСЬ: «МИСС БУДВЕЙЗЕР»!



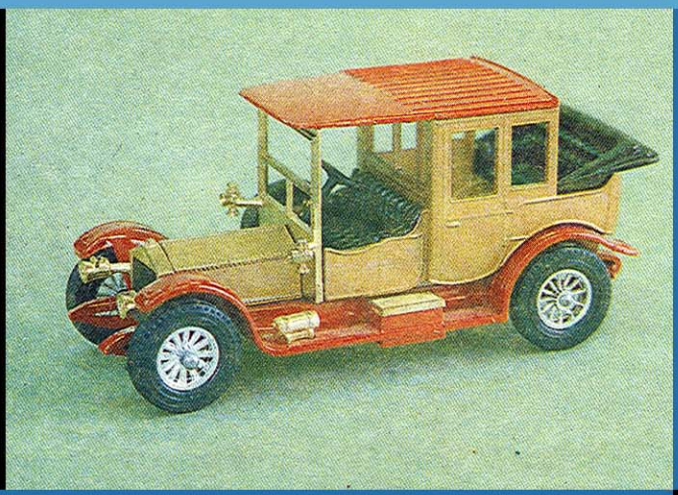
Авиационная турбина, развитое оперение, остекление кабины от истребителя Г-16 — все это придает катеру сходство с самолетом. Да и скорость — 200 миль в час — под стать авиационной. Корпус выполнен из композиционных материалов, кевлара и авиационных алюминиевых сплавов. Управление горизонтальным стабилизатором и элеронами осуществляется при помощи компьютера.

Работы над катером «Мисс Будвейзер» начались в 1966 году. За 20 лет было создано несколько модификаций с поршневыми авиадвигателями времен второй мировой войны. Но лишь установка турбины от вертолета СН-47 «Чинук» позволила, как сообщает американский журнал «Попьюлар микеникс», качественно повысить его характеристики.

Автокаталог „М-К“

Цена 35 коп. Индекс 70558

85. ROLLS-ROYCE SILVER GHOST



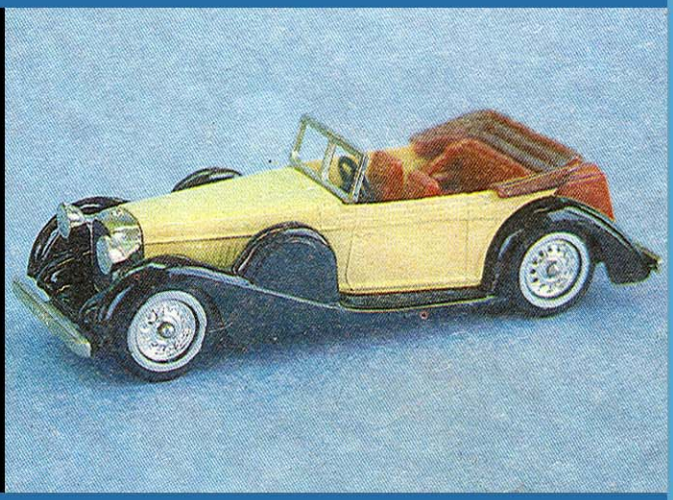
В 1906 году на выставке в лондонском салоне «Олимпия» фирма Rolls-Royce Ltd (Манчестер, Англия) показала автомобиль модели Rolls-Royce 40—50.

Он находился в производстве с 1906 по 1926 год без каких-либо значительных изменений. В Англии было изготовлено 6173, а в американском филиале 1703 экземпляра.

На автомобиль устанавливался четырехтактный шестицилиндровый двигатель с алюминиевым картером и бронзовым карбюратором. Рабочий объем — 7036 см³. Мощность — 48 л.с. (35 кВт) при 1200 1/мин. Число передач — 4 (в 1909—1913 гг.— 3). На каждый цилиндр двигателя было по две свечи зажигания: одна получала ток от аккумуляторной батареи, вторая — от магнето. Привод ножного и ручного тормозов осуществлялся на разные колодки. Размер шин спереди — 875×105 мм, сзади — 875×120 мм. База — 3640 мм, колея — 1420 мм. Снаряженная масса в зависимости от типа кузова от 1670 до 2030 кг.

Модель автомобиля Rolls-Royce Silver Ghost с кузовом «ландоле» выпуска 1912 года изготовлена фирмой Lesney Products & Co Ltd. («Matchbox», Англия) в масштабе 1:48. Максимальная скорость этого автомобиля была около 100 км/ч.

86. LAGONDA V12 (1938 г.)



Дорогие скоростные автомобили Lagonda английская фирма Lagonda Motors Ltd выпускала в 1937—1939 годах. Появление этих автомобилей связано с приходом в Lagonda конструктора Бентли (W. O. Bentley).

Как и на многие другие автомобили, на шасси Lagonda V12Y устанавливались различные кузова: седан, кабриолет, купе-девилль. Спортивный вариант участвовал в 24-часовых гонках Ле-Ман во Франции в 1939 году, и были заняты 3-е и 4-е места.

На машине Lagonda V12 устанавливался 12-цилиндровый V-образный двигатель с развалом цилиндров 60°, поставляемый фирмой Henry Meadows Ltd. Его рабочий объем 4480 см³. Мощность 180 л.с. (132,5 кВт) при 5500 1/мин. На каждый цилиндр приходится по два клапана. Система охлаждения снабжена термостатом. Подача топлива из 100-литрового бака при помощи двух электронасосов. Коробка передач четырехступенчатая с синхронизаторами на трех высших передачах. Тормоза барабанные гидравлические. Скорость 160 км/ч. Расход топлива 25 л/100 км.

На снимке: модель в масштабе 1:43 автомобиля Lagonda V12 Drophead Coupe 1938 года, изготовленная фирмой Lesney Products & Co Ltd (Англия).

87. TATRA 813 (1968 г.)

Автомобильный завод Tatra (г. Копрживнице, ЧСФР) включил в свою производственную программу в 1968 году новое семейство мощных грузовых автомобилей Tatra 813.

В конструкции автомобилей семейства Т 813 использованы как традиционная концепция, присущая автомобилям марки Tatra (хребтовая рама, балансирная подвеска колес с качающимися полуосями, воздушное охлаждение двигателя и т. п.), так и новые решения (планетарная ускоряющая передача, дифференциалы между осями и др.).

На автомобиле Tatra 813 установлен 12-цилиндровый V-образный двигатель Tatra 930-3 мощностью 250 л.с. (184 кВт). Оригинальным решением является трансмиссия с тремя коробками передач, обеспечивающая 20 передач с широким диапазоном скоростей для движения вперед и 4 передачи заднего хода. Сцепление сухое трехдисковое с пневмогидравлической системой выключения, встроено в маховик. Колеса односкатные, шины 15,00—21 с регулируемым давлением воздуха от 0,8 до 4,8 кгс/см². Скорость — около 80 км/ч. Пластмассовая модель седельного тягача Tatra 813 (6×6) изготовлена в Лейпциге на VEB Modell-Konstrukt, масштаб 1:120.

88. SKODA 706 MTTN (1969 г.)

Стремясь не отстать от мирового прогресса, национальное предприятие LIAZ (ЧСФР) в конце 60-х годов на смену популярной серии грузовых автомобилей типоразмеров RT подготовило модернизированную серию МТ. Для международных перевозок поставлялись тягачи Skoda 706 MTTN 5 в исполнении TIR.

Автомобили Skoda серии 706 МТ оснащены однорядным шестицилиндровым четырехтактным дизельным двигателем водяного охлаждения с непосредственным впрыском топлива модели Skoda M 634. Рабочий объем цилиндров — 11 940 см³. Мощность 210 л.с. (155 кВт) при 2000 1/мин. Сцепление однодисковое сухое с гидравлическим выключением и пневмогидравлическим усилителем механизма выключения. Коробка передач Praga 10 P 80, десятиступенчатая с шестернями постоянного зацепления. Рабочий двухконтурный пневматический тормоз с давлением 8 кгс/см².

На снимке: пластмассовая модель автопоезда в составе седельного тягача Skoda 706 MTTN и полуприцепа-контейнеровоза. Модель изготовлена в масштабе 1:87 на VEB Prefo Dresden, «Permot».